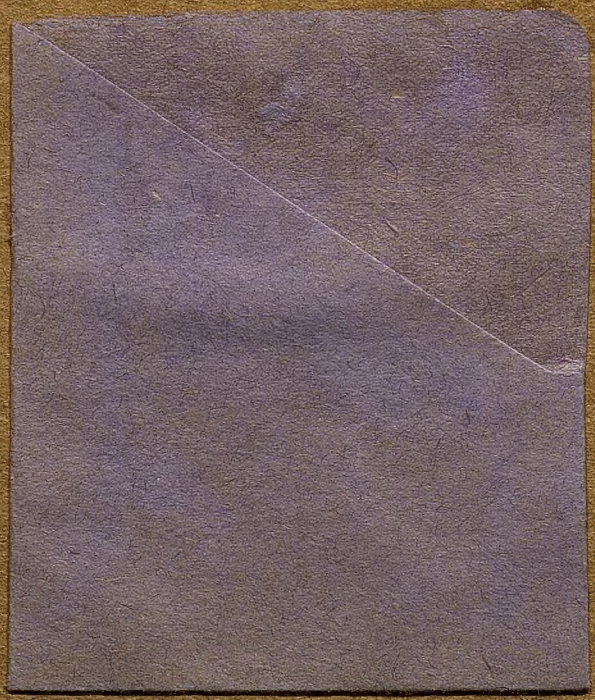
0111599

2

А. С. ПОПОВ

Сборник документов

ЛЕНИЗДАТ
1945



2

A. S. POPOV

DOCUMENTARY SURVEY

For the 50th Anniversary
of the Discovery of the Radio

LENINGRAD PUBLISHING HOUSE
1945

621.396.92(Попо

А. С. ПОПОВ

СБОРНИК ДОКУМЕНТОВ

К 50-летию
изобретения радио

041599

ЛЕНИНГРАДСКОЕ
ГАЗЕТНО-ЖУРНАЛЬНОЕ И КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1945

Уральский Индустриальный Ин-т
им. С. М. Кирова
Научная библиотека

СБОРНИК ПОДГОТОВЛЕН
АРХИВНЫМ ОТДЕЛОМ УНКВД
ПО ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Составили
Г. И. ГОЛОВИН и Р. И. КАРЛИНА

Под редакцией
Члена-корреспондента Академии Наук СССР
М. А. Шателена, проф. *И. Г. Кляцкина*,
проф. *В. В. Данилевского*

ОТ СОСТАВИТЕЛЕЙ

Настоящая книга представляет сборник материалов, характеризующих жизнь и деятельность замечательного русского ученого, изобретателя радио А. С. Попова. В сборник включены отдельные труды изобретателя, его доклады, статьи и письма, а также многочисленные архивные документы: донесения, рапорты и отчеты в Морской технический комитет, Главный морской штаб, Управление кораблестроения и снабжения флота об изобретении радио, испытаниях первых приборов беспроволочного телеграфа и практическом введении нового средства связи на боевых кораблях.

Бо́льшая часть всех этих материалов хранится в Центральном государственном архиве Военно-Морского флота. Документы, относящиеся к студенческим годам А. С. Попова, а также обширные материалы, характеризующие его профессорско-преподавательскую деятельность в Петербургском электротехническом институте, находятся в Государственном историческом архиве Ленинградской области. В сборник включены также отдельные материалы из фондов Центрального музея связи.

Сборник не претендует на исчерпывающую полноту материалов о жизни и деятельности А. С. Попова. В него включены основные и наиболее важные из документов, которые удалось сейчас обнаружить. Предстоит еще боль-

шая научная работа по изучению исторического наследства о возникновении радио и первых шагах его развития. Вот почему настоящую работу следует рассматривать как первую в этом отношении попытку.

Ниже приводятся сокращения, принятые в книге: ЦГАВМФ — Центральный государственный архив Военно-Морского флота. ГИАЛО — Государственный исторический архив Ленинградской области. ЦМС — Центральный музей связи Наркомата Связи СССР. МТК — Морской технический комитет. МОК — Минный офицерский класс. ЖРФХО — Журнал Русского физико-химического общества, д. — дело, св. — связка, л. — лист, ч. — часть.

Проф. В. В. ДАНИЛЕВСКИЙ

ВЕЛИКИЙ НОВАТОР

1. КАМЕННЫЙ ПОЯС

4 (16) марта 1859 года на Каменном поясе — Урале, в горно-заводском поселке Турьинских медных рудников [1] родился Александр Степанович Попов. На берегах речки Турьи прошли его детские годы.

Ко времени рождения А. С. Попова этот район имел уже вековую промышленную историю. В 1752 году верхотурский рудознатец Григорий Посников открыл у речки Колонги, впадающей в Вагран-реку, железную руду. Открытием Посникова поспешил воспользоваться предприимчивый заводчик Походяшин, основавший здесь сначала один, а затем и второй завод, медеплавильный, названный Турьинским и известный впоследствии под именем Богословского.

Здесь действовали также медные рудники, расположенные на склонах Турьинской, Фроловской и других гор. Свыше полуторы тысячи рабочих были заняты на Каменском, Петропавловском и иных золотых промыслах.

Заводский поселок был невелик: около тысячи четырехсот дворов, в которых проживало до десяти тысяч человек. В поселке были две церкви, в одной из них служил отец А. С. Попова, да две школы и госпиталь.

В этом районе Северного Урала прошли первые девять лет жизни юного Попова.

В 1868 году Александр Степанович покинул Турьинские рудники. Из-за недостатка средств у отца пришлось

[1] Ныне Турьинский рабочий поселок, Серовского района, Свердловской области.

поступить в духовное училище: здесь обучение и содержание были бесплатными.

В 1873 году А. С. Попов переезжает в Прикамье, где поступает в Пермскую духовную семинарию. На правах „своекоштного“ он проживал у своего родственника на так называемом Черном рынке.

Четыре года прожил Александр Степанович на берегах полноводной Камы. 26 июля 1877 года он получил свидетельство об окончании четырех общеобразовательных классов Пермской духовной семинарии. Свидетельство было дано „для поступления в одно из высших светских учебных заведений“. Отметки по всем предметам были одинаковы — везде стояло отлично (5).

Настало время покинуть Урал и отправиться вниз по Каме, в далекий Петербург.

2. В ПЕТЕРБУРГЕ

13 августа 1877 года „кончивший курс общеобразовательных наук в Пермской духовной семинарии Александр Попов“ подал прошение ректору Петербургского университета, в котором писал: „Желая получить образование в С.-Петербургском имп. университете, на математическом отделении физико-математического факультета, я покорнейше прошу... допустить меня к поверочному испытанию“.

Сразу же после зачисления студентом университета А. С. Попову пришлось начать хлопоты об освобождении от взноса платы за правоучение. Заработок отца был настолько ничтожным, что Пермская духовная консистория 12 сентября 1877 года выдала специальное свидетельство, которым удостоверялось: „...сын священника Александр Стефанов Попов при своем содержании не в состоянии вносить в учебное заведение, за слушание лекций, положенного количества денег“.

13 октября 1877 года Попов обратился к инспектору студентов университета с просьбой: „Не имея возможности внести плату за слушание лекций в срок, прошу дать мне отсрочку до 1 января будущего года“. Однако даже отсрочку во взносе платы не удалось получить, как свидетельствует резолюция на прошении: „Отказать на основании § 40 правил. Антропов“.

Отсутствие средств заставило Попова заняться тем, чем обычно в то время занимались студенты-бедняки — частными уроками.

Только на третьем году университетской учебы Попову удалось наконец вздохнуть свободнее: он получил стипендию.

Современники и соученики Попова единодушно говорят о том, что он очень много работал и еще в студенческие годы был „упорен в труде и достижении намеченной цели". Особенно усиленно он занимался изучением физики. Во главе этой кафедры в то время стоял Федор Фомич Петрушевский, положивший еще в 1865 году начало практическим занятиям студентов и напечатавший много трудов, способствовавших развитию учения об электричестве, оптики и некоторых других разделов физики.[1] Лабораторными занятиями руководил В. В. Лермантов, отличный экспериментатор, вооруживший Попова очень многим из того, что так способствовало впоследствии его изобретательской работе. Кроме того, В. В. Лермантов несомненно должен был оказывать влияние на студентов как человек, интересовавшийся историей русской техники и науки. Не мало любознательных и деятельных студентов было в числе сверстников А. С. Попова, организовавших вместе с ним научный кружок и читавших доклады на животрепещущие научные темы.

Помимо углубленных занятий физикой, Попов еще в бытность студентом чрезвычайно интересовался электротехникой. Для такого интереса было более чем достаточно оснований: Россия именно в годы учения Попова стала родиной современного электрического освещения и многих иных замечательных дел. Ведь А. С. Попов был современником П. Н. Яблочкова, А. Н. Лодыгина, Н. Г. Славянова, В. Н. Чиколева, Д. А. Лачинова и других выдающихся русских электротехников, со многими из которых ему неоднократно приходилось сталкиваться на всем пути своих научных исканий.

Попов не только интересовался электротехникой, но еще студентом стал работать в этой только рождавшейся тогда области. Он вложил свою долю труда в создание первых русских электрических станций.

Сохранились сведения о том, что он работал монтером на одной из первых электрических станций в Петербурге, установленной на барке у Полицейского моста (ныне Народный мост) на реке Мойке.

Любуясь теперь освещением Невского проспекта, мы должны вспомнить о том, что в числе первых тружеников, проводивших его, был Попов. Он же принимал участие в устройстве электрического освещения в Михайловском манеже во время одной из выставок. Ему пришлось также потрудиться в качестве объяснителя на одной из первых

[1] Докторская диссертация Ф. Ф. Петрушевского была посвящена теме „О нормальном намагничивании", 1865 г. В 1876 г. он издал книгу „Экспериментальный и практический курс электричества". Он занимался термоэлектричеством, освещением маяков, фотометрами и многим другим.

электрических выставок в Соляном городке, устроенной Электротехническим отделом Русского технического общества.

Интерес к вопросам электротехники сказался и на выборе дипломной работы. Он разработал тему: „О принципах магнито- и динамо-электрических машин постоянного тока". В этой работе, поданной 30 ноября 1882 года, он сделал попытку на примере машин Грамма, Гефнер-Альтенека и Ниоде показать основные типы электрических генераторов постоянного тока. Официальное заключение гласило: „...это весьма обстоятельная и добросовестно выполненная работа".

В 1883 году состоялось первое печатное выступление Попова, посвященное электротехнике как науке.[1] Так, еще в студенческие годы он стал на службу самой передовой отрасли техники тех дней, для развития которой столь много сделали его предшественники и современники. Вместе с русскими новаторами — передовым отрядом мировой электротехники — он пошел по пути исканий и завоевания успехов, ставшему для русского народа традиционным.

31 января 1883 года Петербургским университетом был выдан диплом, удостоверявший, что „...Александр Степанов, сын Попов, 23 лет от роду" прослушал полный курс наук по математическому разряду физико-математического факультета, сдал положенные экзамены, диссертацию и удостоен ученой степени кандидата.

Учеба, начатая в 1868 году на берегах Исети на Каменном поясе, закончилась на берегах Невы.

Впереди была новая жизнь. Начинать ее приходилось, не имея никаких средств. Единственным богатством Попова были знания, и ими молодой кандидат Петербургского университета законно гордился.

3. ТРУДОВАЯ ЖИЗНЬ

По окончании университета Попов был оставлен для подготовки к профессорскому званию. Оставаться при университете, однако, пришлось недолго. Осенью 1883 года Попов поступил на службу в Минный офицерский класс, приняв на себя следующие обязанности: ассистирование на лекциях по электричеству, практические занятия по гальванизму на основном курсе, практические занятия и лекции по высшей математике на дополнительном курсе и наконец заведывание физическим кабинетом.

---

[1] А. С. Попов. Условия наивыгоднейшего действия динамо-электрической машины. Журнал „Электричество", 1883 г., № 4.

В Минном классе, представлявшем собой одну из первых в России электротехнических школ и являвшемся одним из передовых центров русской технической мысли, А. С. Попов проработал с 1883 до 1901 года.

Основанный в 1874 году, Минный офицерский класс был продолжателем передовых традиций наших армии и флота в деле практического применения электричества, а традиции эти были действительно передовыми. Еще в 1822 году впервые в России был открыт гальванический способ взрывания мин.[1] Родина первой электрической дуги, открытой в 1802 году В. В. Петровым, стала родиной применения электричества в военном деле.

После удачных опытов 1826 года гальванический способ взрывания пороховых мин впервые был применен в боевой обстановке при осаде турецкой крепости Силистрия в 1828—1829 годах. В последующие годы русские гальванеры приобрели большой опыт применения электричества при подрывании. Этими опытами руководили Витовтов, Шильдер, Соболевский, Внуков, Якоби. Из моряков принимали деятельное участие Чистяков, Казин и другие. Севастопольская оборона показала, что русские минеры во главе с „обер-кротами" Мельниковым и Процейко работали лучше чем их противники. Не мало было и иных успехов у русских сухопутных и морских военных электротехников, в семью которых в 1883 году вступил А. С. Попов, переехавший из Петербурга в Кронштадт.

О его работах во время службы в Минном офицерском классе сохранились только чрезвычайно ограниченные сведения. В значительной мере это объясняется тем, что он очень редко выступал в печати. Деятельность же А. С. Попова была в это время чрезвычайно разносторонней и далеко выходила за пределы Минного класса. Об этом говорит проф. Н. Н. Георгиевский, работавший ассистентом Попова: „К 1889 году ни один крупный вопрос, так или иначе соприкасающийся с областями физики и в особенности электротехники, не решался в Морском ведомстве без участия А. С. Попова".

Избранный в 1901 году профессором Петербургского электротехнического института, он до последнего вздоха отдавал силы воспитанию русских электротехников.

Всю жизнь он трудился как представитель той передовой науки, которую исчерпывающе охарактеризовал товарищ Сталин в речи 17 мая 1938 года на приеме в Кремле работников высшей школы.

---

[1] А. А. Кутеенков. Гальванический способ взрывания в русской армии. Сборник конференции по истории военно-инженерного искусства русской армии. Военно-Инженерная Краснознаменная Академия Красной Армии им. В. В. Куйбышева. М., 1945, стр. 37.

Передовые взгляды А. С. Попова на преподавание в высшей школе очень хорошо выражены в составленной им же записке под заглавием „Общее направление курса физики и ближайшие задачи научных работ в физической лаборатории Электротехнического института".

„Главная задача курса физики, — писал Попов, — дать основы учения об электричестве в таком изложении, чтобы те глубокие взгляды на природу электрических явлений, которые создались благодаря работам М. Фарадея и Д. К. Максвелла, заняли первенствующее положение в науке и после знаменитых опытов Герца не казались недоступными для обыкновенных смертных, а, напротив, являлись руководящими началами в изучении электротехники".

Развивая далее свои мысли, он особо наметил конкретные научно-исследовательские задачи — простые и доступные молодым начинающим специалистам.

С самых первых лет своей деятельности А. С. Попов стремился передавать свои знания возможно более широким кругам. Он охотно выступал с лекциями, посвященными самым передовым научным идеям.

В стенах Минного офицерского класса, в Морском сборнике, в Морском музее, а в дальнейшем во многих других местах он выступал с публичными лекциями, посвященными самым жизненным научным проблемам того времени. Достаточно напомнить публичные лекции Попова на темы: „Об электрических колебаниях", с демонстрацией опытов Герца; „Актино-электрические явления — действия света вольтовой дуги на электрические заряды"; „Успехи учения об электромагнетизме в теории и практических приложениях за последние годы"; „Новейшие исследования о соотношении между световыми и электрическими явлениями" и другие.

Публичные лекции А. С. Попова были простыми и понятными по форме и вместе с тем чрезвычайно глубокими и широко научными по содержанию. В качестве примера можно привести программу лекции о жидком воздухе, прочитанной 29 марта 1899 года в Кронштадтском морском собрании.

Лекция была начата историческим разбором работ по сжижению газов. Обстоятельно были освещены труды Фарадея, Андрьюса, Кальете, Пиктэ, Врублевского и Ольшевского, Дьюара, Линде. Изложение принципов получения жидкого воздуха сочеталось с описанием свойств сжиженных газов. Лекция сопровождалась опытами.

Замечательный экспериментатор и педагог, Попов всегда уделял много внимания демонстрациям во время учебных и публичных лекций, а также при научных докладах. С этой целью он разрабатывал и по большей части собственно-

ручно изготавливал различные приборы. Изобретая такие приборы, он часто давал классические решения, как это имело место в его демонстрации превращения тепловой энергии в механическую. Простая чугунная доска, покрытая листом слюды, и изогнутая медная пластинка представляли собой все оборудование для показа явления, демонстрация которого обычно требует сложных приборов. Нагретая пластинка, положенная на слюду, начинала сама собой качаться, и эти качания продолжались до полного остывания пластинки, когда прекращались толчки, вызываемые в месте соприкосновения местным нагреванием и местным расширением.

Попов отказался от обычно применявшихся в то время приборов для показа обратимости динамомашины и электродвигателя. Он решил эту задачу чрезвычайно просто и наглядно, взяв два тождественных гальванометра. Так же просто и наглядно решал он и другие задачи показа многих чрезвычайно тонких и сложных физических явлений.

Особенно потрудился Попов, создавая приборы для научных исследований и выполняя самые исследования, результатами которых он охотно делился. Он часто выступал с научными докладами на заседаниях научных обществ, особенно в Русском физико-химическом обществе.

12 апреля 1892 года на заседании Физического отделения этого общества Попов продемонстрировал созданный им оригинальный прибор, позволяющий наблюдать постепенное нарастание тока в цепи, обладающей малым сопротивлением и значительной самоиндукцией.

Доклады А. С. Попова показывают, что он всегда был в курсе самых передовых достижений мировой научной мысли.

В декабре 1895 года Рентген открыл икс-лучи, более известные теперь под его именем.

В январе 1896 года Попов на основании первых известий об открытии икс-лучей изготовил рентгеновскую трубку, успешно провел опыты и получил рентгеновские снимки, — одни из первых не только в России. 13 февраля того же года при обсуждении в Физико-химическом обществе вопроса о центрах исхождения икс-лучей он сообщил, что произведенные им опыты показывают, что местом излучения является, видимо, флюоресцирующая часть трубки. В том же 1896 году Попов применил рентгеновские лучи для просвечивания человеческого тела с целью обнаружить попавшую в него ружейную дробь.

В первые же годы после открытия радия он поспешил достать небольшое количество нового химического элемента и заняться изучением лучей, испускаемых радием. Не ограничиваясь исследованием радия, он позаботился о том,

чтобы научные сведения о новом химическом элементе стали известными широким кругам русских ученых. Под редакцией А. С. Попова был напечатан перевод на русский язык классического труда М. Склодовской-Кюри.[1]

Именно эти черты новатора, чутко прислушивающегося ко всем движениям передовой мысли, обеспечили то, что Попов на открытие электромагнитных волн быстро ответил созданием приборов, использующих эти волны для передачи сигналов на расстояние.

Смелость и широта деятельности изобретателя радио всегда основывались на учете всех достижений как отечественной, так и зарубежной научной мысли. Этому способствовало то, что он несколько раз побывал за границей, принимал участие в мировых научных съездах.

В 1893 году, как сообщает документ, „А. С. Попов, специально изучающий практическое применение электричества и свободный от летних занятий на Минном отряде", получил от Морского министерства командировку на выставку в Чикаго. Помимо осмотра самой выставки, он познакомился в Соединенных Штатах Америки с постановкой занятий в высших технических учебных заведениях, побывал на предприятиях Электрической компании, посетил Ниагарский водопад.

По возвращении в Россию Попов поспешил поделиться виданным с учеными и инженерами. С этой целью были сделаны доклады о телеаутографе — приборе для передачи изображений по проводам, и другие.

Стремясь к всемерному распространению научных и технических знаний, Попов всегда был деятельным участником научно-общественных начинаний. С 1883 года он является одним из наиболее активных членов Русского физико-химического общества. Много он потрудился как член Русского технического общества. В 1883 году принял участие в организации в Кронштадте отделения Русского технического общества и был избран товарищем председателя Кронштадтского отделения. В феврале 1900 года он вошел в число учредителей Русского электрического общества, состоявшего при Электротехническом институте. 15 октября того же года собрание членов общества избрало А. С. Попова товарищем председателя.

Начав еще в студенческие годы заниматься электрическими машинами, он продолжал всю жизнь изучать практические вопросы электротехники. Одним из многих свидетельств этой стороны его многообразной деятельности может послужить специальный разбор Поповым вопроса

---

[1] М. Складовская-Кюри. Радий и радиоактивные вещества (русский перевод). 1905 г.

о регулировании потенциала в цепи при распределении электричества с центральных станций. В 1891 году Лафарг опубликовал исследование, посвященное названной теме. Попов обнаружил в труде Лафарга ошибки и выступил с очень тщательным исправлением их на страницах журнала „Электричество“.[1]

Значительным вкладом в развитие электротехники в России были разработанные А. С. Поповым курсы электротехники.[2] Такие курсы он читал не только в обычном учебном порядке, но и для широких кругов специалистов. Как один из многих примеров можно назвать курс лекций по динамомашинам и двигателям, который А. С. Попов читал в 1897 году как обязательный для всех находившихся в Кронштадте минных офицеров.

Курсы, учебники и учебные пособия по электротехнике, созданные А. С. Поповым на протяжении 1883—1905 годов, сыграли большую роль в воспитании целого поколения русских электротехников.

Александр Степанович отдал не мало сил непосредственной работе на электрической станции.

На протяжении ряда лет, в девяностых годах XIX века, он заведывал электрической станцией на Нижегородской ярмарке. Станция действовала только летом, что позволяло совмещать работу на ней со службой в Минном классе. Каждое лето вместе с семьей Попов отправлялся в Нижний Новгород. По тому времени станция была значительной и сложной. Двенадцать динамомашин, приводимых в движение двухсотсильным и стопятидесятисильным паровыми двигателями, снабжали электрической энергией дуговые фонари, освещавшие территорию ярмарки. Кроме того, действовали две особых динамомашины для внутренних нужд станции. Сложное хозяйство станции требовало много внимания и труда, и А. С. Попов посвящал этому свой летний отпуск.

Не мало было у него и иных дел, связанных с развитием электроэнергетики в России. Об этом говорит следующий факт, оставшийся неизвестным биографам Попова.

---

1 „Электричество“, 1892 г., № 3.

2 См., например, труды А. С. Попова. Задачи по курсу электричества, читанному в 1884/85 году в Минном офицерском классе (литографированное издание). — Чтения об электричестве. Введение к курсу электрического освещения, 1886 г. (литографированное издание).—Динамомашины и электродвигатели. Литографированные записки, составленные по лекциям, читанным А. С. Поповым в 1898—1899 гг. Переиздано в 1903 г. — Электротехника. Курс I класса Механического отдела Морского инженерного училища (литографированное издание). — Об электродвигателях постоянного тока. Составили лейтенанты В. Петров и Д. Макаров по лекциям А. С. Попова, читанным в Минном офицерском классе весной 1897 года. Морской сборник, 1897 г., №№ 7, 8 и др.

Во время работы в г. Молотове нам удалось найти труд, озаглавленный: „Записка к проектам электрического освещения города Перми“.[1] К записке приложены: „Расчет стоимости освещения“, „Краткий перечень отдельных частей стоимости оборудования электрической станции и электрического освещения в г. Перми“, „Список необходимых аппаратов для устройства электрического освещения в г. Перми и замечания“.

Ни на титуле, ни в заголовке самой записки и приложении нет указаний на автора. Он назван только в конце всего текста, где напечатано:

Кронштадт

15 сентября 1900 года. *А. Попов.*

Рассматриваемая записка и приложения — материалы экспертизы А. С. Попова в связи с конкурсом по устройству электрического освещения города Перми.

Задание официально было объявлено следующим: сооружение станции для освещения в центральном районе общественных зданий и частных домов — 2000 электроламп по 16 свечей, с дальнейшим расширением до 4000. Кроме того, станция должна снабжать электрической энергией 75 дуговых фонарей. На конкурсе были проекты, представленные фирмами Вольта, Гелиос, Эриксон, Сименс, Всеобщей компанией электричества, Шуккерт, Унион. В предложенных проектах предусматривались: установленная мощность паровых двигателей — от 120 до 158 лошадиных сил; динамо — от 84 до 95 киловатт; общая сумма издержек на все строительство от 131 800 рублей (Гелиос) до 190 000 рублей (Унион).

Попов, тщательно рассмотрев все проекты, не остановился ни на одном из них. Он по сути дела заново поставил самое задание. Сосредоточив внимание на выборе постоянного и переменного тока, он указал на то, что следует помнить о существовании не только центра, но и окраин города. В связи с этим он указал на то, что если для ограниченного радиуса электрического освещения центра можно было бы принять постоянный ток, то при учете окраин преимущество принадлежит переменному току.

Весьма деликатно, но очень ясно было дано понять „отцам города“, что самое конкурсное задание на электрическое освещение старой Перми имеет односторонний характер.

[1] Молотовская областная библиотека им. В. Г. Белинского, шифр П/К — 254.049. Стр. 33. Изд. в 1900 г. в г. Перми.

Заключение Попова показывает, что он был против постройки электрической станции, обслуживающей одних пермских богачей.

Служению народу была посвящена вся жизнь великого русского ученого и изобретателя, отдавшего столько сил борьбе за распространение электричества.

4. ВЕЛИКОЕ ИЗОБРЕТЕНИЕ

Передовые русские ученые всегда с величайшим вниманием относились к достижениям мировой научной мысли. Именно так обстояло дело с электромагнитными волнами.

Немедленно после сообщений мировой печати об открытии электромагнитных волн передовые русские физики — А. С. Попов, Н. Т. Егоров, И. И. Боргман и другие — приступили к изучению этого важнейшего физического явления.

В марте 1889 года Попов выступил в Кронштадте в собрании минных офицеров и других деятелей русского флота с сообщением, посвященным новейшим исследованиям о соотношении между световыми и электрическими явлениями. В программе сообщения стоял следующий раздел:

„Распространение электрических колебаний в воздухе — лучи электрической силы. Отражение, преломление и поляризация электрических лучей".

Работавший ассистентом Попова, Н. Н. Георгиевский утверждает:

„А. С. Попов при выборе тем для лекций неоднократно возвращался к электрическим колебаниям, варьируя темы как по содержанию, так и по постановке опытов.

При подготовке опытов к лекциям по электрическим колебаниям, Попов стремился к увеличению чувствительности приемной части приборов, и к уменьшению длины волны герцевской аппаратуры. Его попытки были направлены на отыскание более чувствительного и более резкого индикатора электрических колебаний, чем наблюдавшаяся в лупу искра в резонаторе или свечение размеренной трубки...

Еще до 1891 года А. С. Попов в тесном кругу близких ему людей высказал мысль о возможности использовать лучи Герца для передачи сигналов на расстояние..."

Этим объясняется та настойчивость, с которой Попов изучал возбуждение и распространение электромагнитных волн. Успеху его работы много содействовал Петр Николаевич Рыбкин, ставший в эти годы ближайшим помощником изобретателя радио.

Попов сразу сосредоточил все свое внимание на самом главном. Он знал, что возбудитель электромагнитных колебаний — вибратор — уже создан благодаря работам Герца

и Риги. Задача заключалась в том, чтобы построить приемник электрических колебаний. Именно такой приемник был необходим для рождения беспроволочного телеграфа. Этот приемник, улавливающий электромагнитные колебания, создал Попов.

Гений Попова сказался в том, что он решил задачу изумительно просто, использовав самые несложные приспособления. Стеклянная трубка, наполненная металлическим порошком, то есть так называемый когерер, электрический звонок и обычное телеграфное реле были основными частями приемника. При возникновении вблизи прибора электрического разряда он отзывался звонком.

Соратник изобретателя, П. Н. Рыбкин, сообщает об испытаниях этой первой радиостанции:

„Первые опыты Александр Степанович производил в двух комнатах физического кабинета, помещавшегося тогда в нижнем этаже Электроминной школы в городе Кронштадте. В одной из комнат была установлена маленькая отправительная станция, состоявшая только из спирали Румкорфа. Между электродами этой спирали проскакивала искра не длиннее 3 миллиметров.

Приемная станция помещалась в соседней большой комнате.

На каждый искровой разряд станция отвечала звонком".

Важнейшим достижением было то, что Попов применил заземленную приемную антенну в виде длинного вертикального провода.

25 апреля (7 мая н. ст.) 1895 года Александр Степанович Попов демонстрировал свой прибор, ставший родоначальником современных радиоприемников.

Ученые, присутствовавшие на открытом для всех заседании физического отделения Русского физико-химического общества, увидели первый в мире аппарат, принимавший с значительного расстояния электромагнитные колебания и записывавший их.

Сообщив о своих опытах с первым приемником, Попов сказал:

„В заключение могу выразить надежду, что мой прибор при дальнейшем усовершенствовании его может быть применен к передаче сигналов на расстояние при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией".

Справедливо учитывая, что в то время единственным достойным источником для регистрирования приемником электрических колебаний была сама природа, Попов дал своему прибору название — „грозоотметчик".

„Попов заслуженно носит звание изобретателя телеграфа без проводов, так как именно он придумал и осуществил

впервые такую схему приемника, при которой даже слабые сигналы давали необходимый эффект, благодаря применению высоко поднятой антенны, воздействию слабыми сигналами на местную цепь реле аппарата Морзе, и, наконец,— применению автоматического встряхивания кохерера, без чего принимать сигналы азбуки Морзе на кохерер было невозможно. До Попова это никем не осуществлялось.

Эта удачная комбинация высокой *заземленной* приемной антенны, принципа косвенного воздействия на исполнительные механизмы... составляет сущность изобретения Попова".[1]

Летом 1895 года радиоприемник Попова был успешно испытан Г. А. Любославским на метеорологической обсерватории Петербургского лесного института. В июле 1895 года Попов присоединил к грозоотметчику телеграфный аппарат Морзе для записи радиограмм.

В 1896 году грозоотметчик получил практическое применение на электрической станции. А. С. Попов, отправлявшийся для обычной работы на нижегородскую электрическую станцию, привез с собой грозоотметчик, собранный в Кронштадте. Прибор был установлен для своевременного предупреждения о приближающейся грозе. Он отлично выполнял свое назначение.

Заслуги изобретателя были отмечены на Всероссийской промышленной и художественной выставке 1896 года в Нижнем Новгороде. А. С. Попову был присужден диплом „за изобретение нового и оригинального инструмента для исследования гроз".

Ни в одной стране мира не было тогда такого приемника электромагнитных волн. Это была великая победа русской мысли.

5. ПЕРВЫЕ УСПЕХИ

Александр Степанович Попов подошел к созданию беспроволочного телеграфа как изобретатель и исследователь, не делающий какой-либо тайны из своего изобретения и не ищущий каких-нибудь материальных выгод от своего творчества. Он много раз демонстрировал свой аппарат и охотно знакомил широкие круги со своими новыми достижениями. Одна из таких демонстраций состоялась 12 марта 1896 года на заседании физического отделения Русского физико-химического общества. Сохранившиеся свидетельства участников заседания позволяют достаточно полно себе представить происходившую передачу сигналов при помощи беспроволочного телеграфа.

Передающая радиостанция находилась в здании химических лабораторий. На расстоянии примерно четверти кило-

[1] А. Берг. А. С. Попов и изобретение радио. 1935, стр. 28.

метра в аудитории при физическом кабинете была установлена приемная станция. Здесь же происходило заседание. Приемником был грозоотметчик Попова, к которому была присоединена антенна—медный провод, проходивший через окно наружу, где он был подвешен к крыше здания, от которой его изолировали цепочкой из двух-трех фарфоровых колец.

Станция отправления передавала сигналы по азбуке Морзе: тире — ряд частых, последовательных, продолжительных сигналов; точки — отдельные короткие сигналы. На станции приема шла запись обыкновенным аппаратом на телеграфную ленту.

Первая радиограмма была посвящена исследователю электромагнитных волн. Были переданы слова „Генрих Герц".

Первая радиопередача осмысленного текста прошла отлично. Тем самым с новой силой было утверждено первенство Александра Степановича Попова как изобретателя беспроволочного телеграфа.

Такое подтверждение оказалось чрезвычайно уместным, так как вопросами беспроволочного телеграфа стали интересоваться во многих странах. В Англии появился Маркони с его запечатанными сундуками, в которых был спрятан прибор, как оказалось впоследствии в точности воспроизводивший грозоотметчик Попова, много раз публично демонстрировавшийся и описанный в печати задолго до Маркони. Здесь уместно напомнить о том, что первое научное сообщение об опытах Маркони было сделано Присом только в июне 1897 года.[1] А ведь это было уже спустя *более двух лет* после доклада, сделанного Поповым 25 апреля (7 мая) 1895 года.

Еще до выступления Приса Попов приступил к постановке серьезных опытов по телеграфированию без проводов. Этому предшествовали новые труды и новые публичные выступления. В марте 1897 года Попов прочитал в Морском собрании в Кронштадте еще один доклад о телеграфировании без проводов по изобретенному им способу.

Весной 1897 года началась подготовка опытов применения радиотелеграфа на флоте.

21 апреля было возбуждено ходатайство об отпуске трехсот рублей для названной цели. 26 апреля Попов получил разрешение на производство опытов в Военной и Средней гаванях Кронштадта. 8 мая было получено разрешение на выдачу трехсот рублей, требующихся „на расходы по

---

[1] Electrical Review, 1897, № 30. — Electrotechn. Zeitschrift, 1897, № 30 и 33. Доклад, сделанный Присом зимой 1896 г., вряд ли можно считать научным.

электрической сигнализации без проводников между судами эскадры". 9 июня приборы для первых опытов на море были готовы. В соответствии с заявкой изобретателя дополнительно отпустили на опыты шестьсот рублей.

Опыты прошли весьма успешно. Удалось осуществить связь корабля с берегом и связь между кораблями.

„Отчет об опытах электрической сигнализации без проводников, произведенных в Минном отряде в кампанию 1897 года", подписанный А. С. Поповым и П. Н. Рыбкиным, свидетельствует о том, что при первых же испытаниях удалось установить сигнализацию на расстояние около шестисот метров между крейсерами „Россия" и „Африка". В связи со стремлением увеличить дальность передачи были проведены опыты между кораблем и берегом. На острове Тейкар-сари установили станцию отправления, приемная станция находилась на катере. Эти опыты дали резкое увеличение дальности передачи:

„Наибольшая дальность, достигнутая с береговой станции, помещенной на высоте одной сажени над уровнем воды, при передаче на катер с приемной мачтой четыре сажени была три версты".

В последующих передачах были достигнуты еще более значительные расстояния.

„Когда же, потом, станция отправления была помещена на верхнем мостике транспорта „Европа", стоявшего на якоре, а приемный аппарат на крейсере „Африка", — причем длина приемной проволоки достигала 8 саженей, — то расстояние, определяемое по положению „Африки", бывшей на ходу, достигло 5 верст (3 миль)".

Достигнутое увеличение дальности расстояния показывало, какое огромное будущее принадлежит новому средству связи. Опыты доказывали полную возможность передачи сигналов между кораблями, перемещающимися друг относительно друга. Кроме того, Попов обратил внимание на возможность телеграфирования без проводов между отдельными фортами в укрепленных районах. Он предложил также установить на маяках приборы для передачи сигналов проходящим судам.

В связи с появившимися газетными сообщениями Попову пришлось в июле 1897 года выступить с письмом, напечатанным в газете „Новое время". В этом письме он писал, что Маркони ничего не изобрел, но зато сумел „...стать на практическую почву и достиг в своих опытах больших расстояний усовершенствованием действующих приборов и усилением энергии источников электрических колебаний".

Это было результатом того, что Маркони организовал в Англии, с ее высоко развитой индустрией, большое акционерное общество, Попову же приходилось работать

в стране, в которой промышленность в то время резко отставала от передовых государств.

Невзирая на все трудности, А. С. Попов, однако, продолжал борьбу за распространение в России изобретенного им беспроволочного телеграфа. Одним из средств такой борьбы было слово, обращенное к широким кругам технической и научной общественности. Доклады следовали один за другим. 17 сентября 1897 года „Одесские новости" сообщили о докладе Попова на съезде железнодорожных электротехников. 19 октября он прочитал в Петербургском электротехническом институте обстоятельный доклад „О телеграфировании без проводов". 31 октября на общем собрании электротехнического отдела Русского технического общества состоялся доклад „О телеграфировании без проводников", на котором присутствовало более двухсот человек.

Попов послал письмо в редакцию журнала „Electrician". Английский журнал безоговорочно напечатал сообщение, заканчивавшееся словами: „...из упомянутых замечаний может быть выведено заключение, что устройство Маркони является воспроизведением моего грозового записывающего прибора".

Читатели одного из самых авторитетных и распространенных журналов могли убедиться в том, что изобретателем беспроволочного телеграфа является русский ученый.

В феврале 1898 года Попов получил из Казани письмо, из которого узнал о принятом решении установить его грозоотметчик в Казанской магнито-метеорологической обсерватории. В феврале же в Либаве состоялся доклад Д. М. Кочетова на заседании либавского отделения Русского технического общества, посвященный телеграфированию без проводов, изобретенному Поповым. В марте к Попову обратился норвежский консул с просьбой предоставить описание его изобретения.

17 марта 1898 года Морской технический комитет по минному делу принял решение о дальнейшем продолжении на флоте опытов беспроволочного телеграфирования:

„Продолжать дальнейшие опыты сигнализации без проводов, приближаясь к условиям практического применения этого способа для целей военно-морского дела в частности и для мореплавания вообще".

В летнюю кампанию 1898 года Попов вместе с Рыбкиным произвел много интересных опытов. Этим опытам предшествовала подготовка зимой приборов. Работать приходилось при весьма неблагоприятных условиях, как это видно из отчета Попова: „...в течение зимы 1897 года разрабатывались преимущественно детали собственно телеграфных приборов. Пользуясь старыми телеграфными ап-

паратами Минного офицерского класса, удалось скомбинировать две телеграфные станции, которые могли работать помощью электрических колебаний".

Рождалось новое дело мирового значения, а материальной базы в распоряжении его творца не было. „Комбинирование" радиостанций из *старых* телеграфных учебных аппаратов — таков был удел Попова.

Имеющиеся в нашем распоряжении документы говорят о том, что никто даже и не подумал о необходимости предоставить в распоряжение изобретателя опытных инженеров, хотя бы из числа специалистов по проволочной телеграфии и телефонии. Никто не поставил вопроса о том, что надо создать специальную производственную базу, привлечь мастеров, обеспечить должный размах лабораторных исследований, то есть сделать то, что было обеспечено за рубежом Маркони, вступившему после Попова на путь развития телеграфии без проводов.

Единственной базой русского изобретателя продолжал оставаться физический кабинет Минного офицерского класса, предназначенный и приспособленный всего лишь для учебных целей, весьма далеких от телеграфии без проводов. Единственными руками для изготовления приборов продолжали оставаться руки самого Попова и его ближайшего помощника.

Однако, вопреки всем трудностям, работа продолжалась, хотя далеко не в том масштабе, как этого требовало новое замечательное дело.

Весной 1898 года были проведены опыты на Кронштадтском рейде. Приемные приборы были установлены на мостике эскадренного броненосца „Петропавловск", стоявшего около стенки в Средней гавани. Станция отправления находилась на катере „Рыбка". В дальнейшем опыты были произведены со станциями, установленными на крейсере „Африка" и транспорте „Европа".

В этом же году Попов достиг значительных успехов в применении антенн, которые изобретатель использовал еще во время первых опытов. На станции отправления, установленной на острове Тейкар-сари, „самый источник электрических волн был помещен в будке и связан с изолированной сетью проводников, натянутых на мачтах, установленных возле". Новые антенны были подняты и на кораблях. „Подобная же сеть была натянута на крейсере „Африка" через клотики и по концам рей в два параллельных кольца; к этой сети присоединялся приемный телеграфный аппарат, стоявший в рубке. При таком устройстве станций передача сигналов уже не зависела от положения судна, так как при всевозможных относительных положениях его электрическая волна встречала незаго-

роженный, изолированный проводник, связанный с приемником".

Преодолевая подобные и иные затруднения, А. С. Попов добился того, что он мог считать решенной задачу устранения, как он говорил, „вредного, загораживающего действия металлических снастей, мачт и труб судна, когда они попадали на пути распространения электрических волн".

Передачу телеграмм с береговой станции на крейсер „Африка" удалось осуществить на расстоянии пяти километров. Крейсер „Африка" и транспорт „Европа" обменивались радиограммами, находясь на таком же расстоянии. При помощи чувствительных приборов теперь можно было улавливать электромагнитные волны на расстоянии до семи-восьми километров. Особенно показательной была передача телеграмм между „Европой" и „Африкой" во время шторма 3 сентября 1898 года:

„По прибытии отряда в Кронштадт транспорт „Европа" стал на якорь в гавани, а крейсер „Африка" на рейде, на расстоянии от транспорта пять кабельтовых. 3 сентября во время сильного шторма, когда сообщение с берегом было прервано, телеграфные станции, помещенные в совершенно закрытых рубках, действовали... отчетливо, как и при обыкновенных условиях".

Характерна последняя запись в „Журнале испытаний телеграфа без проводов" в Минном отряде в кампанию 1898 года:

„С 21 августа до конца кампании. — Правильное телеграфное сообщение между крейсером и транспортом".

С 21 августа по 3 сентября 1898 года „Европа" и „Африка" обменялись 136 служебными телеграммами, переданными по беспроволочному телеграфу А. С. Попова. Кроме того, значительное число радиограмм передавалось ежедневно в порядке практики команд.

Заканчивая отчет о кампании 1898 года, А. С. Попов писал:

„В настоящее время вопрос о телеграфировании между судами эскадры может считаться решенным...

В недалеком будущем вероятно все большие океанские суда будут иметь приборы для телеграфирования без проводников, чем значительно уменьшатся шансы столкновения судов во время тумана, и тогда будет уместно снабжать такими же приборами и маяки вдобавок к их световым источникам".

Правильно предсказав будущее, Попов особо обратил внимание на то, что для введения беспроволочного телеграфа на флоте необходимо продолжать опыты, предоставив для этой цели и суда, и станции, и прежде всего людей, обученных телеграфному делу. Однако, как и прежде, эти

его слова не были приняты к исполнению в должном объеме и с надлежащей полнотой.

Невзирая на это, великий изобретатель продолжал совершенствование нового средства связи.

6. НОВЫЕ ДЕЛА И ИЗОБРЕТЕНИЯ

23 января 1899 года Попов обратился к главному инспектору минного дела с докладной запиской о широком введении беспроволочного телеграфа в русском флоте.

В записке он указал на то, что его первенство как изобретателя нового средства связи известно за границей и передовые зарубежные деятели отстаивают его права:

„Г-н Е. Дюкрете, инженер и фабрикант научных приборов, обратил внимание на мою работу, опубликованную в 1895 году, и восстановил мои права на первенство в изобретении пред французскими учеными и техническими обществами".

Особо Попов отметил то, что за границей не только установили его права на первенство, но и пользуются его изобретением, руководствуясь его указаниями.

„Пользуясь моими указаниями, — писал А. С. Попов, — и средствами своей прекрасной мастерской, г. Дюкрете построил вполне законченный прибор для телеграфирования без проводников".

Описав зарубежные опыты, изобретатель указывал, что в России можно широко поставить производство нового средства связи: „Телеграфные аппараты могут изготовляться в России во многих мастерских и легко могут быть приобретены в случае нужды за границей..."

Возможность изготовления в России приборов для беспроволочного телеграфа подтверждалась опытом мастерской лейтенанта Колбасьева, изготавливавшей части аппаратов под руководством самого Попова.

К этому времени была закончена установка двух новых опытных станций в Кронштадте — на Морском телеграфе в здании Морского инженерного училища и на форте „Константин".

Настаивая на широкой постановке работы по изучению и распространению беспроволочного телеграфа, Попов особо выделил вопрос о заблаговременной подготовке людей, умеющих обращаться с приборами. Он прямо говорил, что нужно воспитывать своих конструкторов и работников, подготовив для каждой станции по крайней мере двух человек.

Наиболее желательным он считал введение беспроволочного телеграфа на судах черноморской эскадры, как более однородной по своему составу. В первую очередь были названы броненосцы: „Георгий Победоносец", „Чесма", „Три

святителя", „Двенадцать апостолов". Кроме того, было указано на желательность установки станций на одном из минных крейсеров и миноносцев или на крейсере „Память Меркурия". Для увеличения дальности передачи был предложен подъем антенн при помощи воздушных змеев.

В феврале 1899 года Попов представил точный перечень затрат, необходимых для сооружения станций беспроволочного телеграфа, составлявших для броненосца сумму порядка 5000 рублей, а для миноносца около 3500 рублей.

2 марта 1899 года Морской технический комитет поддержал представление Попова и обратился по этому поводу с докладом к управляющему Морским министерством.

В связи с принятым решением провести работы по телеграфированию без проводов на Черном море Попов направил 12 апреля 1899 г. председателю Морского технического комитета просьбу о предоставлении ему командировки за границу. Морской комитет поддержал ходатайство. 6 мая Попову была предоставлена командировка в Англию и Францию сроком на один месяц. Еще раньше, 13 апреля, было принято решение выделить корабли на Черном море для установки станций для телеграфирования без проводов.

Во время командировки Попов побывал в Париже, Лондоне и других городах, осматривал промышленные предприятия, научные и учебные учреждения, принимал участие в научных собраниях.

Вскоре после возвращения из заграничной командировки был сделан новый крупный шаг вперед в деле развития беспроволочного телеграфа. Опираясь на работы своих помощников, П. Н. Рыбкина и Д. С. Троицкого, Попов сконструировал первый в мире приемник, который принимал сигналы при помощи телефонной трубки, на слух.

14 июля 1899 года в Комитет по техническим делам департамента торговли и мануфактур была подана заявка на привилегию, в которой А. С. Попов писал:

„Представляя при сем описание и чертежи моего прибора, прошу выдать мне привилегию на телефонный приемник депеш, посланных помощью какого-либо источника электромагнитных волн по системе Морзе".

Предмет привилегии составляли:

„1. Комбинация телефона с когерером, изготовленным из стального бисера или вообще стальных зерен, покрытых окислами различных степеней; зерна других металлов также могут служить в чувствительной трубке. Электроды трубки платиновые или угольные предпочтительны, но могут быть стальными и вообще из трудно изменяющихся металлов.

2. Трубка со стальным бисером сама по себе, безотносительно соединения ее с телефоном.

3. Когерер из стальных, палладиевых, бронзовых и других спиральных плоских пружинок, расположенных как описано выше".

13 октября 1899 года Попов присоединил к заявленным изобретениям новые. Он добился того, что слышимость сигналов в телефоне резко возросла.

Привилегия была выдана в 1901 году. После длительной экспертизы установили, что А. С. Попов сделал новое замечательное изобретение, впервые в мировой практике применив телефон при приеме телеграмм без проводов.

Летом 1899 года, использовав подъем антенн змеями, была достигнута связь между фортом „Константин" и селением Лебяжьим на расстояние около 45 километров.

Это был рекорд дальности передачи. Несмотря на то, что за границей уже несколько лет шли работы, обеспеченные самыми широкими материальными средствами и производственными возможностями, передачи на такое расстояние и там еще были невозможны. С самыми скромными техническими средствами А. С. Попов со своими двумя помощниками снова обеспечил русской науке новое выдающееся достижение.

Чрезвычайно важным было то, что после лекции, читанной изобретателем в марте 1898 года для личного состава Главного инженерного управления, начались работы по использованию беспроволочного телеграфа на суше, для нужд армии. Именно в связи с участием в работах Попова Инженерного управления был выделен капитан Д. С. Троицкий и были развернуты работы на кронштадтских фортах. Станции беспроволочного телеграфа были устроены в лагере Военной электротехнической школы, на батарее „Риф". Опыты передачи сигналов без проводов были проведены также в воздухоплавательном парке.

В августе 1899 года, накануне маневров, на броненосцах черноморской эскадры „Георгий Победоносец" и „Три святителя" была закончена установка полных радиостанций, то есть станций, каждая из которых имела все необходимое оборудование и для отправления, и для приема телеграмм. На минном крейсере „Капитан Сакен" установили только станцию отправления.

Во время хода кораблей запускались для увеличения дальности передач воздушные змеи. При опытах такой передачи с броненосца „Георгий Победоносец" депеши были принимаемы на протяжении 2 часов 20 минут на расстояние до 14 миль, то есть более 25 километров. Отдельные слова удавалось разбирать при передаче на 16 миль, то есть 28 километров.

На протяжении двух часов вели передачи во время боевых стрельб обоих броненосцев.

Когда начались маневры, станция беспроволочного телеграфа с „Трех святителей“ была перенесена на броненосец „Двенадцать апостолов“. На „Георгии Победоносце“ станцию переместили с верхнего мостика в одну из кают на батарейной палубе, причем перенос станции внутрь корпуса корабля не отразился на передаче радиотелеграмм, как это показала передача во время следования эскадры из Севастополя в Ялту.

К этому времени и на минном крейсере „Капитан Сакен“ также была закончена установка приемных приборов, и крейсер таким образом получил полную станцию.

Во время стоянки эскадры в Ялте провели опыты на быстроту передачи и установили возможность передавать по 15 букв в минуту.

При переходе из Ялты в Феодосию действовали станции всех трех кораблей. В Феодосии удалось без применения воздушных змеев осуществить передачи на расстояние 9 миль, то есть около 16 километров.

10 сентября работы были прекращены, и станции отправили в Петербург.

Черноморские опыты, в которых принимали участие А. С. Попов, П. Н. Рыбкин и морские офицеры, позволили сделать много важных практических выводов.

По возвращении в Петербург Попов много времени уделил вопросам производства оборудования „для электрического сигналопроизводства“.

7 декабря 1899 года Совет Электротехнического института на основании предоставленных ему правительством прав постановил присвоить Александру Степановичу Попову как изобретателю телеграфирования без проводов звание почетного инженера-электрика.

30 декабря того же года Попов выступил перед широкой инженерной и научной общественностью. На соединенном заседании I Всероссийского электротехнического съезда и VI (электротехнического) отдела Русского технического общества он прочитал обстоятельный доклад на тему „Телеграфирование без проводов“.

Указав на большое значение работ своих предшественников, Попов дал обобщающие итоги своей деятельности и наметил перспективы развития нового средства связи.

Выступивший в прениях Н. Г. Егоров „указал, как на редкое явление, на то, что А. С. Попов, который свое открытие сделал ранее открытия Маркони, между тем, как большая доля известности досталась этому последнему, не потерял спокойствия духа и, сохраняя полную самоуверенность, продолжает самостоятельно, непрерывно расширять область своих исследований и опытов, которые, как видно

из доклада уже, привели его к практическому пользованию телефонами".

Русские техники горячо приветствовали изобретателя беспроволочного телеграфа.

7. ГОГЛАНДСКАЯ ПОБЕДА

В ночь на 13 ноября 1899 года броненосец береговой обороны „Генерал-адмирал Апраксин" сел на камни у пустынного берега острова Гогланд. Корабль оказался в чрезвычайно тяжелом положении. Требовалось длительное время для того, чтобы снять его с камней. Наступала зима. Никакой связи Гогланда с материком не было. При таких условиях в Морском министерстве считали не исключенной для броненосца возможность „полного его разрушения".

Для спасения корабля чрезвычайно важным было установить связь с Гогландом. Эта задача могла быть успешно решена, потому что у России был Попов. До его трудов над созданием беспроволочного телеграфа такую задачу было бы невозможно решить.

10 декабря 1899 года Морской технический комитет предложил управляющему Морским министерством применить беспроволочный телеграф для связи Гогланда с материком. Возможность этого обеспечивалась наличием трех, полностью укомплектованных станций, прошедших испытания во время летних маневров черноморской эскадры.

Выбирать людей для руководства работами не приходилось. Морской технический комитет коротко указал:

„Устройство станций может быть сделано под руководством преподавателя Минного офицерского класса А. С. Попова и ассистента П. Н. Рыбкина, из которых один будет работать на Гогланде, а другой на Котке".

В этом была и сильная, и слабая сторона дела. Сильная заключалась в том, что руководить сооружением станций должны были сам изобретатель радио и его ближайший помощник.

Слабость заключалась в том, что, хотя уже приближалась пятая годовщина изобретения радио, заменить Попова и Рыбкина было некем. Сказалась недооценка многократных напоминаний изобретателя о необходимости подготовить опытных работников по новому виду связи.

Управляющий Морским министерством утвердил представление Комитета. Приняли решение послать Попова и Рыбкина. Для руководства строительными работами назначили на Гогланд капитана второго ранга Залевского, а на Котку — лейтенанта Реммерта. Доставку людей, приборов и матросов на Гогланд осуществил ледокол „Ермак".

Сохранились многочисленные рапорты Реммерта и Залевского, позволяющие представить все обстоятельства этого строительства.

7 января 1900 года на остров Кутсало возле Котки прибыл Попов. 14 января на Гогланд пришел „Ермак", который доставил Рыбкина и Залевского со всеми приборами и материалами.

15 января главный инспектор минного дела контр-адмирал Остелецкий сделал следующее указание руководителю работ в Кутсало Реммерту:

„...Что же касается до срока действия станции, то положительно ответить пока нельзя; надо полагать, что до снятия броненосца или до полного его разрушения станция должна будет действовать".

16 января Рыбкин и Залевский на Гогланде, запустив на пятидесятисаженном лине воздушный змей для подъема антенны, попытались услышать Кутсало:

„Слушал в телефон П. Н. Рыбкин. Через некоторое время он стал разбирать отдельные буквы депеши, передаваемой с Кутсало..." — читаем мы в бортовом журнале.

Первый же опыт показал предстоящий успех постоянной связи на расстоянии 44 километров между островами Гогланд и Кутсало. Следующие опыты подтвердили, что беспроволочный телеграф отлично справляется с таким расстоянием.

В первые же дни работы станций произошло событие, которое особенно ярко показало могущество нового средства связи.

На материке стало известно, что большую группу рыбаков унесло на льдине в открытое море в районе Гогланда. Спасти погибающих мог „Ермак", находившийся у Гогланда, но там ничего не знали о происшедшей катастрофе. Выручить мог только беспроволочный телеграф.

Получив сообщение о беде, стрясшейся с рыбаками, 23 января в 9 часов утра из Кутсало передали на Гогланд:

„К вам плывут на оторванной льдине 50 человек. Сообщите, что с ними".

Утром 24 января на Кутсало была доставлена телеграмма № 186, содержавшая приказ начальника Главного морского штаба командиру „Ермака" о срочном выходе в море для спасения рыбаков. Из Петербурга приказали, чтобы немедленно после доставки на Кутсало телеграммы ее понес на Гогланд нарочный:

„Сегодня начальник Главного морского штаба просил срочной телеграммой отправить № 186 на Гогланд с нарочным, но из жителей Котки никто не хочет итти, это делают опытные ходоки-почтальоны с острова Гогланд. С про-

шлого вторника почты не было, это приписывают порче пути, то есть разбитому льду, так как полыньи и льды переплывают на особых лодках: при разбитом льде путь делается тяжелым и почта ожидает моряков и благоприятной погоды".

Итак послать нарочного пробираться с телеграммой через разбитый лед оказалось невозможным. Пришлось сделать то, что не предусмотрел начальник Главного морского штаба и что было надежнее. Телеграмму передали на Гогланд по беспроволочному телеграфу.

24 января 1900 года в 2 часа 15 минут пополудни станция Гогланда приняла из Кутсало телеграмму, адресованную командиру „Ермака".

„Около Лавенсари оторвало льдину с пятьюдесятью рыбаками. Окажите немедленно содействие спасению этих людей. Авелан".

25 января в 4 часа утра „Ермак" ушел на поиски рыбаков и спас большую группу людей. В этот же день к 5 часам вечера корабль вернулся обратно на Гогланд.

Известие о спасении рыбаков, во время которого беспроволочный телеграф сыграл выдающуюся роль, вызвало чрезвычайный интерес.

26 января адмирал С. О. Макаров послал из Кронштадта телеграмму министру финансов С. Ю. Витте, сообщавшую об успешных работах по снятию с камней броненосца „Генерал-адмирал Апраксин" и о походе „Ермака" для спасения рыбаков. В этот же день Макаров отправил телеграмму А. С. Попову:

„От имени всех кронштадтских моряков сердечно приветствую вас с блестящим успехом вашего изобретения. Открытие беспроволочного телеграфного сообщения от Котки до Гогланда на расстоянии 43 верст есть крупнейшая научная победа. Макаров".

Личный состав Минного офицерского класса послал Попову поздравления „с блестящим осуществлением практического применения его талантливого изобретения".

Организация беспроволочной связи между островом Гогландом и Коткой вызвала общее удовлетворение. Попов получил „высочайшую благодарность", а его сотрудникам было объявлено „монаршее благоволение" за устройство нового сообщения, что дало возможность устранить многочисленные неудобства в передаче необходимых сведений о работах у броненосца береговой обороны „Генерал-адмирал Апраксин".

Станции Попова на Гогланде и Котке успешно работали вплоть до 12 апреля, когда броненосец „Генерал-адмирал Апраксин" был благополучно снят с камней.

По подсчетам Попова, во время спасения броненосца станции работали 84 дня. С Гогланда на Котку было передано 211 радиотелеграмм, содержащих 3463 слова. Гогланд принимал в день до 10 телеграмм, содержавших каждая до 56 слов. Отправлял Гогланд в день до 9 телеграмм, наибольшая из которых содержала 109 слов. Это были уже не опыты, а регулярная работа нового средства связи.

Успеху дела Попова способствовал беззаветный труд простых русских людей, принимавших участие в строительстве станций. Это—труд кронштадтских портовых такелажников, устанавливавших, несмотря на морозы и штормы, мачты радиостанций, превышавшие по высоте 50 метров. Это — труд плотников, кузнецов и других мастеров, вызывавших удивление своей отличной работой. В документах сохранились свидетельства об этом труде. Один из них говорит: „...о молодецкой работе марсовых, присланных из Свеаборгского порта, которые вызывали удивление своей работой в самые сильные морозы при ветре и вообще самых неблагоприятных условиях".

Сохранились свидетельства об особо отличившихся при сооружении мачт беспроволочного телеграфа квартирмейстере Меньшикове, марсовых Павлове, Головине, Тихомирове, матросе первой статьи Павлове и других.

7 марта 1900 года, в связи с успешным окончанием беспроволочного телеграфирования между Коткой и Гогландом, Морской технический комитет решил, что „можно считать опыты с этим способом сигналопроизводства законченными".

Комитет пришел к чрезвычайно важному заключению: „...Морской технический комитет полагает, что наступило время вводить беспроволочный телеграф на судах нашего флота..."

Изобретение Попова одержало выдающуюся победу. Победа эта сочеталась со все более широким признанием его приоритета за рубежом. В июне 1900 года в английском журнале „Engineering" появилось сообщение о выдаче русскому ученому английского патента на применение телефонов при передаче без проводов.

8. 1900—1905 ГОДЫ

В связи с предложением приступить к введению беспроволочного телеграфа на судах русского флота Морской технический комитет разработал план подготовки необходимых для этого специалистов на боевых и учебных кораблях. Такие специалисты были необходимы, так как гогландская операция явилась, между прочим, доказательством того, что „когда пришлось устраивать телеграфное сообщение, у нас

не оказалось людей, подготовленных для телеграфирования".

Обратили наконец внимание и на то, что „Попов, отдавая почти все свое время преподавательской деятельности, до сих пор мог заниматься вопросами телеграфирования лишь урывками и постолько, посколько они представляли для него лично научный интерес".

По вопросу о базе для производства отечественной аппаратуры Морской технический комитет ограничился следующим замечанием:

„На главных минеров портов возложить заботу по укомплектованию судов своего порта всем необходимым для устройства телеграфных станций, а также наблюдение за их установкой".

Во всем представлении, сделанном Комитетом, не были поставлены вопросы: о необходимости приступить к подготовке отечественного производства оборудования, создания для этого достаточной производственной базы, как экспериментальной, так и производственной, подготовке производственных кадров и т. д. Только в июле 1900 года к Попову обратились с предложением обсудить со специалистами меры и средства для устройства мастерских по ремонту и проверке приборов.

Но даже и столь скромные предложения Морского технического комитета о введении беспроволочного телеграфа на судах флота были сразу же ограничены решением управляющего Морским министерством П. Тыртова, положившего такую резолюцию:

„Согласен. Но на первое время могут согласиться на введение этой сигнализации на практической эскадре Черного моря и то в зависимости от денежных средств, которые могут быть уделены без возражения в сем году, иначе же в дальнейшем вводить эти приборы на вновь строящиеся суда".

Итак, — только на практической эскадре Черного моря. Вместо широкого введения нового средства связи, началась „широкая" переписка.

Следует отметить, что Попов наконец получил достаточно крупное вознаграждение „за труды по применению на судах флота телеграфирования без проводов". Ему выдали единовременно 33 000 рублей. П. Н. Рыбкину выдали 1100 рублей. Адмирал С. О. Макаров от души поздравил изобретателя.

В эти дни Попов был занят разработкой программы обучения минных офицеров и других специалистов, которых решено было подготавливать.

24 апреля 1900 года изобретатель представил Программу чтения лекций о телеграфировании без проводов и Программу практических занятий к курсу телеграфирования без проводов.

Александр Степанович тщательно отработал самое содержание лекций, охватывающих всю историю развития нового средства связи, а также демонстрации и практические занятия.

Летом 1900 года пришлось снова совершить поездку за границу. Попов побывал в Германии, где ознакомился с работами профессора Слаби и его ассистента Арко, посетил мастерские Шефера во Франкфурте на Майне, изучал постановку беспроволочного телеграфирования в германском и французском флоте, посетил заводы Всеобщей компании электричества, где главным инженером работал М. О. Доливо-Добровольский. Особенно привлекло его внимание то, что французский флот снабжался станциями беспроволочного телеграфа, демонстрировавшимися на Парижской выставке с надписью „Попов — Дюкрете — Тиссо".

В августе 1900 года на Всемирном конгрессе электриков в Париже, где собрались крупнейшие специалисты всего мира, М. А. Шателен сделал доклад о работах Попова.

„Ни в докладах, — пишет М. А. Шателен, — ни в прениях никаких сомнений в том, что изобретателем беспроволочного телеграфа является А. С. Попов, не было".

Заслуги русского изобретателя были отмечены присуждением ему медали на Всемирной выставке в Париже.

По возвращении в Россию Попов узнал, что Морское министерство решило „...принять меры к тому, чтобы аппараты и все необходимые предметы для телеграфирования могли быть изготовлены у нас самих в России и не зависеть от заграничных заводов".

Однако от принятия решений до их осуществления оказалась огромная дистанция, преодолеть которую было не под силу царской России.

Сохранилось множество документов, показывающих, сколько энергии прилагал Попов для того, чтобы обеспечить возможно более широкое распространение беспроволочного телеграфа и создание базы для его развития в России. Он составлял разнообразные записки о введении беспроволочного телеграфа на Балтийском и Черном морях, об обучении новых специалистов, разрабатывал правила работы станций, занимался заказами на изготовление приборов.

Весной 1901 года в жизни Попова произошло крупное событие. Он стал профессором физики Электротехнического института.

Летом того же года он все же мог принять деятельное участие в установках и испытаниях станций беспроволочного телеграфа на судах Черного моря. Удалось достигнуть передач на расстояние примерно 150 километров.

С ноября 1901 года он перестал состоять в Морском ведомстве, которому отдал почти двадцать лет своей жизни.

В самые напряженные годы, когда уже приближалась война с Японией, произошло свертывание работ по беспроволочному телеграфу во флоте. Не сумели использовать изобретателя и для развития беспроволочного телеграфа на суше. Его привлекли к участию в разработке лишь отдельных вопросов, например в 1903 году к разработке вопроса об устройстве беспроволочного телеграфирования между Россией и Болгарией.

26 сентября А. С. Попов был избран первым выборным директором Электротехнического института.

31 декабря 1905 года великого русского новатора не стало. Александр Степанович Попов внезапно скончался.

9. ПАМЯТИ ГЕНИЯ

Александр Степанович Попов начал свой путь на берегах Невы. Здесь же преждевременно прервалась жизнь великого русского ученого и первого изобретателя радио.

Лаборатория Минного офицерского класса, гавани, рейды и форты Кронштадта, аудитории Русского физико-химического и Русского технического обществ, парк Лесотехнической академии — таков перечень мест в Ленинграде и Кронштадте, которые впервые в истории человечества видели радио.

Простой русский человек, родом с Каменного пояса— Урала, этой национальной промышленной твердыни, сделал Ленинград, а вместе с ним и всю страну родиной одного из самых великих завоеваний человеческой мысли.

3 января ст. ст. 1906 года семья и передовые представители русской техники и науки провожали Александра Степановича Попова в его последний путь. На литературных мостках Волкова кладбища, ставших местом погребения великих русских мыслителей, естествоиспытателей и литераторов, выросла новая могила одного из замечательных сынов нашей страны.

Похороны были немногочисленными, на них не было представителей правительства, олицетворявшего тогда правящие классы царской России, оказавшиеся неспособными хотя бы в самой малой мере понять, какой гигант мысли и дерзаний преждевременно сошел в могилу. Не берегли и не ценили они должным образом Попова при жизни, не стали провожать и в последний путь.

Немногие числом, но сильные духом представители передовой русской науки старались в те дни посильно почтить память великого изобретателя.

Состоялись траурные заседания Русского физико-химического общества и некоторые другие. В речах выступавших был обрисован замечательный облик ученого и изобретателя, педагога и общественного деятеля, украсившего своим творчеством историю родной страны.

8 января 1906 года Совет Электротехнического института принял решение учредить премию имени Александра Степановича Попова.

24 января 1906 года, открывая заседание физического отделения Русского физико-химического общества, председателем которого был избран накануне смерти А. С. Попов, его заместитель сказал:

„Александр Степанович Попов, который должен был теперь, с января, занять здесь место нашего председателя, — новая жертва современных невыносимо тяжелых условий жизни в России. Еще 29 декабря он находился среди нас в этой аудитории на общем собрании Физико-химического общества, повидимому вполне бодрый и здоровый, а 31 декабря его уже не стало".

После речей, воспоминаний и демонстраций некоторых опытов покойного члены общества приняли решение „...о сохранении навсегда в списках членов Русского физико-химического общества имени Александра Степановича Попова".

Мысль об учреждении премии имени А. С. Попова самостоятельно возникла также на заседании Электротехнического отдела Русского технического общества.

12 февраля 1906 года состоялось первое заседание Комиссии по учреждению премии имени А. С. Попова. В заседании приняли участие представители Электротехнического института, Русского физико-химического общества, Электротехнического отдела Русского технического общества и Общества инженеров-электриков.

На заседании приняли решение:

„1. Учредить... премию имени А. С. Попова при Электротехническом институте...

2. Открыть повсеместную подписку на эту премию.

3. Организовать ряд лекций, сбор с которых предназначался бы для той же цели".

Премию учредили в сумме 500 рублей, решив выдавать ее „...за лучшие оригинальные исследования и изобретения по электричеству и его применениям, произведенные в России и изложенные на русском языке".

В меру своих сил русские деятели науки стремились почтить память великого соотечественника. Ограниченными

и скромными были их начинания. Правительство, промышленники, руководители армии и флота стояли в стороне от всего этого. В царской России продолжало оставаться неизменным положение, ранее обусловившее ограниченность использования изобретения Попова, о котором после Гогландской победы С. О. Макаров писал:

„Профессор Попов первый открыл способ телеграфирования без проводов. Маркони выступил после Попова, но в Англии образовалось общество с большим капиталом, которое не щадило средств на исследования и рекламу, тогда как Попов должен был ограничиться скромными средствами, которые в его распоряжение из любезности предоставлял Минный класс".

В 1905 году представитель компании беспроволочного телеграфа Маркони в России привез две станции для испытаний по предложению Главного инженерного управления. В том же году фирмой Маркони была выпущена в России книжка на русском языке — „Описание сухопутных и крепостных станций беспроволочного телеграфа большой мощности системы Маркони". В книжке фигурировал исторический обзор, даже не упоминавший имени Попова. Предусмотрительные дельцы вложили в каждый экземпляр этой книжки листовку под заглавием: „Решение относительно патента". Здесь сообщалось, что совет адвокатов компании Бетс, Шеффильд и Бетс возбудил в Америке иск против компании беспроволочного телеграфа де-Форест. Рассказывалось о том, как судья Тоунсед предписал „устранить компанию де-Форест от дальнейшего пользования этим великим изобретением". Словом, все сводилось к тому, что в области радио во всем мире есть де только один Маркони, создавший со своей мощной фирмой мощные станции и мощный совет адвокатов, в случае чего могущий кому угодно заткнуть рот.

В 1908 году физическое отделение Русского физико-химического общества решило провести международную экспертизу для восстановления истины. При обществе создали комиссию, которая обратилась к мировым авторитетам.

Оливер Лодж, великий исследователь электрических колебаний, в письме в Комиссию сообщил:

„...Попов первый заставил сам сигнал приводить в действие декогератор, и я считаю, что этим нововведением мы обязаны Попову. Я счастлив ответить на любые вопросы и радуюсь тому, что работы профессора Попова будут признаны на его родине".

Просто и точно ответил Эдуард Бранли, творец когерера:

„Телеграфия без проводов в действительности является результатом опытов Попова".

Рассмотрев все факты, изучив документы и проведя совет с крупнейшими учеными мира, Комиссия составила обстоятельный доклад, заканчивавшийся словами:

„Таким образом, по имеющимся в нашем распоряжении данным, независимо от всяких прочих обстоятельств истории данного изобретения, А. С. Попов по справедливости должен быть признан изобретателем телеграфа без проводов при помощи электрических волн".

Прошли годы. Радио стало неотъемлемой частью жизни человечества. Ни одна страна, ни один народ теперь не могли бы существовать, не пользуясь этим драгоценнейшим даром человеческого гения...

В нашей стране теперь все стало новым. Новым стало и радио, его использование, как одного из самых могучих технических средств, служащих народу. Новым, всенародным стало теперь почитание памяти первого русского радиотехника, давшего миру величайшее средство связи.

В декабре 1944 года Совет Народных Комиссаров СССР решил провести празднование пятидесятилетия изобретения радио Александром Степановичем Поповым.

Теперь уже не отдельные, немногие передовые деятели науки, как это было в 1906 году, но весь советский народ чтит память изобретателя радио.

В Москве, в Ленинграде, Кронштадте, на Волге и Каме, на берегах Исети и Турьи, на Оби и Амуре, по всей стране советские люди славят гений и труд Александра Степановича Попова.

ГЛАВА 1

ГОДЫ УЧЕНИЯ

1859—1883

№ 1

СВИДЕТЕЛЬСТВО О РОЖДЕНИИ, ВЫДАННОЕ А. С. ПОПОВУ ПЕРМСКОЙ ДУХОВНОЙ КОНСИСТОРИЕЙ

30 июня 1877 г.

По указу его императорского величества, Пермская духовная консистория сим свидетельствует, что в метрике Турьинских рудников, Максимовской церкви, Верхотурского уезда, за тысяча восемьсот пятьдесят девятый год под № 58 значится: у священника Стефана Петрова Попова и законной жены его Анны Стефановой родился сын Александр. Восприемники: священник Александр Петров Кубасов и корпуса горных инженеров штабс-капитана жена Надежда Александровна Кларк. Таинство крещения совершал священник Василий Конюхов.

Свидетельство сие выдано из Пермской духовной консистории воспитаннику IV класса Пермской духовной семинарии Александру Стефанову Попову, вследствие прошения его на основании 151/5 ст. IX т. свод. зак. изд. 1857 г. за надлежащими подписями и приложением казенной

печати. Причитающийся гербовый сбор уплачен июля 30 дня 1877 года.

Член консистории протоиерей Петр Ярушин.

Секретарь Лавров.

Столоначальник Ник. Топорков.

(*ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 1277, д. 19651, л. 3, копия.*)

№ 2

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ ОКОНЧАНИИ А. С. ПОПОВЫМ КУРСА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ НАУК В ПЕРМСКОЙ ДУХОВНОЙ СЕМИНАРИИ

26 июля 1877 г.

Предъявитель сего воспитанник пятого класса Пермской духовной семинарии (преобразованной в 1869 г.), Александр Попов, Верхотурского уезда, Турьинских рудников, Максимовской церкви священника Стефана Попова сын, 18 лет; по окончании курса в Екатеринбургском духовном училище поступил в семинарию в 1873 г. и обучался в оной, при способностях отличных, прилежании отлично усердном,

Наукам:

Изъяснению св. писания ветхого завета отлично (5)
Словесности отлично (5)
Математике отлично (5)
Физике отлично (5)
Истории гражданской всеобщей и русской отлично (5)
Логике отлично (5)
Психологии отлично (5)
Обзору философских учений отлично (5)

Языкам:

Греческому отлично (5)
Латинскому отлично (5)
Французскому отлично (5)
Поведения он отличного.

Был переводим в пятый класс семинарии с причислением к первому разряду воспитанников сего класса, но ныне, согласно его прошению, по журнальному определению педагогического собрания правления Пермской духовной семинарии от 30 июня 1877 г. за № 24, утвержденному его преосвященством преосвященнейшим Вассиолом, епископом пермским и верхотурским, уволен из семинарии для поступления в одно из высших светских учебных заведений. К удостоению учительского звания препятствий не встречается.

В удостоверение чего и дано ему, Попову, сие свидетельство правлением Пермской духовной консистории, за надлежащими подписями и печатью.

Ректор семинарии архимандрит Иероним.

Инспектор Петр Попов.

Протоиерей Александр Лукомин.

И. о. секретаря Дмитрий Хитров.

(*ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 1277, д. 19651, л. 2, копия.*)

№ 3

ПРОШЕНИЕ А. С. ПОПОВА РЕКТОРУ ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА О ЗАЧИСЛЕНИИ ЕГО СТУДЕНТОМ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

13 августа 1877 г.

Его превосходительству

господину ректору императорского С.-Петербургского университета

кончившего курс общеобразовательных наук в Пермской духовной семинарии Александра Попова

ПОКОРНЕЙШЕЕ ПРОШЕНИЕ

Желая получить образование в С.-Петербургском императорском университете на математическом отделении физико-математического факультета, я покорнейше прошу Вас, Ваше превосходительство, допустить меня к поверочному испытанию. К сему прилагаются следующие документы: a) метрическое свидетельство о рождении и крещении, выданное из Пермской духовной консистории июля 30 дня 1877 г. за № 7700, b) формулярный список моего отца за № 7273 и c) свидетельство об окончании курса общеобразовательных наук, выданное Правлением Пермской духовной семинарии июля 26 дня 1877 г. за № 412.

К сему прошению кончивший курс общеобразовательных наук в Пермской духовной семинарии Александр Попов подписуюсь.

(*ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 1277, д. 19651, л. 1, подлинник.*)

№ 4

СВИДЕТЕЛЬСТВО, ВЫДАННОЕ ПЕРМСКОЙ ДУХОВНОЙ КОНСИСТОРИЕЙ О МАТЕРИАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ А. С. ПОПОВА

12 сентября 1877 г.

Предъявитель сего сын священника Александр Стефанов Попов 18 лет. Отец его, священник Стефан Попов, состоит на службе настоятелем при Максимовской церкви, Турьин-

ских рудников, Верхотурского уезда, жалованье получает 215 руб. и квартирных 90 руб. в год; сверх того получает с благочиния за несение им должности благочинного 120 руб. в год, имеет собственный дом, не приносящий никакого дохода. Сестры предъявителя, как видно из документов консистории, Анна и Августа пермским епархиальным начальством уволены в С.-Петербург, сроком на один год от 31 минувшего августа, для поступления в одно из тамошних женских училищ, Капитолина живет при отце.

В удостоверение чего за подписанием и с приложением казенной печати, на основании вышеозначенных, вполне известных сведений Пермскою духовною консисториею свидетельствуется, что сын священника Александр Стефанов Попов при своем содержании не в состоянии вносить в учебное заведение за слушание лекций положенного количества денег.

Член консистории протоиерей П. Ярушин.

Секретарь Лавров.

(ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 1277, д. 19651, л. 6, подлинник.)

№ 5

ПРОШЕНИЕ А. С. ПОПОВА ИНСПЕКТОРУ СТУДЕНТОВ ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ОБ ОТСРОЧКЕ ВНЕСЕНИЯ ПЛАТЫ ЗА СЛУШАНИЕ ЛЕКЦИЙ

13 октября 1877 г.

Его высокородию господину инспектору студентов С.-Петербургского императорского университета.

Студента физико-математического факультета 2 курса отделения математических наук Александра Стефанова Попова

ПРОШЕНИЕ

Не имея возможности внести плату за слушание лекций в срок, прошу дать мне отсрочку до 1 января будущего года.

Студент Александр Попов.

Местожительство: Казанская улица, д. № 31, кв. 18.

Резолюция: „Отказать на основании § 40 правил. Антропов".

(ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 1277, д. 19651, л. 15, подлинник.)

№ 6

СВИДЕТЕЛЬСТВО, ВЫДАННОЕ А. С. ПОПОВУ ИЗ ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА НА ПРАВО ПРЕПОДАВАНИЯ В ЧАСТНЫХ ДОМАХ

27 сентября 1879 г.

На основании § 21 правил, по коим воспитанникам казенных высших и средних учебных заведений ведомства Министерства народного просвещения представляется право заниматься преподаванием в частных домах, выдано это свидетельство студенту Санктпетербургского университета физико-математического факультета 2 курса Александру Стефанову Попову на право обучения в частных домах предметам гимназического курса...

Инспектор студентов С.-Петербургского университета

Антропов.

(ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 1277, д. 19651, л. 14, подлинник.)

№ 7

ПРОШЕНИЕ А. С. ПОПОВА ИНСПЕКТОРУ СТУДЕНТОВ ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА О НАЗНАЧЕНИИ СТИПЕНДИИ

26 мая 1880 г.

Его высокородию господину инспектору студентов имп. С.-Петербургского университета.

Студента физико-математического факультета математического отделения 2 курса Александра Стефанова Попова.

Не имея достаточно средств для жизни в Петербурге, прошу ваше высокородие назначить мне стипендию. Свидетельство о состоянии моего отца находится в канцелярии Университета.

Студент Александр Стефанов Попов.

На документе надпись: „Назначена императорская стипендия на 1880—1881 учебный год".

(ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 1277, д. 19651, л. 21, подлинник.)

№ 8

ИЗ ДИССЕРТАЦИИ А. С. ПОПОВА „О ПРИНЦИПАХ МАГНИТО- И ДИНАМО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ПОСТОЯННОГО ТОКА"

30 ноября 1882 г.

Важное значение динамо-электрических машин, как преобразователей механической работы в электрический ток и как электро-двигателей, вызвало такое множество видоизменений в их устройстве, что даже простой перечень их деталей мог составить отдельную книгу. Но все эти видоизменения чисто внешнего характера и в конце концов приводятся к трем основным типам машин: Грамма, Гефнер-Альтенека и Ниоде.

Эти три формы постараемся рассмотреть...

Заключение профессора Фан-дер-Флитта: „Диссертацию г. Попова нахожу вполне удовлетворительной; это весьма обстоятельная и добросовестно выполненная работа".

(ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 3849, д. 250, л. 1, подлинник.)

№ 9

ДИПЛОМ А. С. ПОПОВА ОБ ОКОНЧАНИИ ПЕТЕРБУРГСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

31 января 1883 г.

Совет имп. Санкт-Петербургского университета сим объявляет, что Александр Стефанов, сын Попов, 23 лет от роду, православного вероисповедания, поступив в число студентов сего Университета 31 августа 1877 г., выслушал полный курс наук по математическому разряду физико-математического факультета и оказал на испытаниях следующие познания: в математике, механике, физике, физической географии и неорганической химии — отличные, в богословии, астрономии, геодезии и немецком языке — хорошие, за которые физико-математическим факультетом, по представлении диссертации, признан достойным ученой степени кандидата и на основании 4 пункта § 42 общего устава Российских университетов утвержден в этой степени Советом Университета 29 ноября 1882 года...

Ректор имп. С.-Петербургского университета, доктор естественных наук, ординарный профессор А. Бекетов.

Декан физико-математического факультета.

Н. Меншуткин.

Секретарь по студенским делам Погорелов.

(ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 1277, д. 19651, лл. 27—28, копия.)

№ 10

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ ОСТАВЛЕНИИ А. С. ПОПОВА ПРИ УНИВЕРСИТЕТЕ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ К ПРОФЕССОРСКОМУ ЗВАНИЮ

28 марта 1883 г.

Предъявитель сего кандидат физико-математического факультета Александр Степанович Попов оставлен при имп. С.-Петербургском университете для приготовления к профессорскому званию, в удостоверение чего выдано кандидату А. С. Попову сие свидетельство для проживания в С.-Петербурге в течение одного года.

(*ГИАЛО, фонд 14: Петербургский университет, св. 253, д. 8387, л. 54, отпуск.*)

ГЛАВА II

А. С. ПОПОВ В МИННОМ ОФИЦЕРСКОМ КЛАССЕ

1883—1894

№ 11

О ПОСТУПЛЕНИИ А. С. ПОПОВА В МИННЫЙ ОФИЦЕРСКИЙ КЛАСС. КРОНШТАДТ.

1883—1884 учебный год

В этом учебном году в личном составе класса произошли следующие перемены: 11 июля 1883 года умер преподаватель класса Н. Ф. Иорданский, почему осенью были приглашены два новые преподавателя — кандидаты С.-Петербургского университета, Федор Яковлевич Капустин и Александр Степанович Попов.

Ф. Я. Капустин взял на себя чтение краткого курса механической теории тепла на дополнительном курсе, а А. С. Попов — ассистирование на лекциях по электричеству, читаемых А. С. Степановым, практические занятия по гальванизму на основном курсе, практические занятия и чтения по высшей математике на дополнительном курсе и заведывание физическим кабинетом.

(*Материалы к истории МОК и школы, СПб, 1899 г., стр. 97.*)

№ 12

ПЕРВЫЙ ДОКЛАД А. С. ПОПОВА ОБ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛНАХ

[март] 1889 г.

В собрании минных и других офицеров сделано 8 сообщений 5 докладчиками; особенного интереса заслуживают сообщения лейтенанта Степанова „О минном заградителе" и А. С. Попова — „Новейшие исследования о соотношении между световыми и электрическими явлениями", по следующей программе:

1. Условие происхождения колебательного движения электричества и распространение электрических колебаний в проводниках.

2. Распространение электрических колебаний в воздухе — лучи электрической силы. Отражение, преломление и поляризация электрических лучей.

3. Актино-электрические явления — действия света вольтовой дуги на электрические заряды.

(Материалы к истории МОК и школы, СПб., 1899 г., стр. 206—207.)

№ 13

ПРОГРАММА ЛЕКЦИИ А. С. ПОПОВА „ОБ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЯХ" С ДЕМОНСТРАЦИЕЙ ОПЫТОВ ГЕРЦА

20 марта 1890 г.

Условия происхождения колебательного разряда. Индукция при колебательном разряде — явление электрического резонанса. Передача электрических колебаний по проводнику. Распространение электрических колебаний в однородной не проводящей среде — электрические лучи. Поляризация, отражение и преломление электрических лучей.

В четверг, 22 марта, в зале Морского музея, в здании Главного Адмиралтейства, преподаватель Минного офицерского класса А. С. Попов прочтет лекцию „Об электрических колебаниях" с повторением опытов Герца.

Начало лекции в 8 часов вечера.

По Главному Морскому Штабу.

(ЦГАВМФ, фонд Морского музея, д. 109, 1890 г., л. 13.)

№ 14

ХОДАТАЙСТВО ВИЦЕ-АДМИРАЛА ПИЛКИНА ПЕРЕД УПРАВЛЯЮЩИМ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ О НАЗНАЧЕНИИ ЛЕКЦИЙ А. С. ПОПОВА В МОРСКОМ МУЗЕЕ

1890 г.

Опыты, произведенные профессором Герцом, в доказательство тождественности электрических и световых явлений, представляют большой интерес не только в строго научном смысле, но также и для уяснения вопросов электротехники.

В настоящее время в Минном офицерском классе преподавателем его, кандидатом университета А. С. Поповым читаются сообщения с повторением опытов Герца. Ввиду затруднительности посещать эти лекции офицерам, служащим в С.-Петербурге, было бы желательно, чтобы сообщения и опыты г. Попова были повторены в Морском музее, но так как они сопряжены с перевозкой довольно громоздких и нежных инструментов и требуют некоторых подготовительных работ, то Морской технический комитет имеет честь представить на благоусмотрение Вашего превосходительства, не найдено ли будет возможным предложить г. Попову прочесть лекции по вышеупомянутому предмету в Морском музее и назначить ему на расходы, по доставлению в Петербург необходимых приборов, шестьдесят рублей.

Председатель: вице-адмирал Пилкин.

Делопроизводитель: подполковник Ковальский.

(ЦГАВМФ, фонд Минного отдела МТК, д. 5, 1890 г., л. 4.)

№ 15

РАПОРТ НАЧАЛЬНИКА МИННОГО ОФИЦЕРСКОГО КЛАССА ТИКОЦКОГО В ШТАБ КРОНШТАДТСКОГО ПОРТА ОБ УСТРОЙСТВЕ ДОКЛАДОВ А. С. ПОПОВА

13 февраля 1892 г.

В Минном офицерском классе в течение великого поста по пятницам, в 6 часов 30 мин. вечера, предполагаются сообщения преподавателя коллежского ассесора А. С. ПОПОВА „Успехи учения об электромагнетизме в теории и практических приложениях за последние годы".

Извещая о сем штаб Кронштадтского порта, сообщаю, что программы каждого сообщения будут представлены мною особо.

Подписал: капитан 1 ранга Тикоцкий.
Письмоводитель (подпись).

(*ЦГАВМФ, фонд МОК, д. 61, 1892 г., л. 11, отпуск.*)

№ 16

ВОЗРАЖЕНИЯ А. С. ПОПОВА НА СТАТЬЮ ЛАФФАРГА „РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА В ЦЕПИ ПРИ РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА С ЦЕНТРАЛЬНЫХ СТАНЦИЙ"

1892 г. Кронштадт.

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

М. Г.! В статье Лаффарга „Регулирование потенциала в цепи при распределении электричества с центральных станций", помещенной в № 21 прошлого года, допущены автором ошибки, на которые считаю нужным обратить внимание читателей журнала.

Уравнения, приведенные в пункте 5 этой статьи, составлены неверно и выводы, сделанные из них, содержат логическую ошибку. Автор, обозначая через C силу тока в главном проводнике, не указывает, о котором проводнике идет речь, между тем силы тока в них отличаются на величину c.

Назвав C силу тока в проводнике, идущем от A, т. е. силу тока, потребную для ламп, можно получить нужное автору уравнение, выражая разность потенциалов E между A и точкой присоединения r к фидеру

$$E = MC + e = Rc + rc,$$

откуда

$$e = Rc + rc - MC.$$

Если согласно автору положить Rc постоянным, то при постоянном e необходимо, чтобы

$$r = c\,\frac{M}{c},$$ [1]

но выполнение этого условия совершенно не достаточно для того, чтобы разность потенциалов e осталась постоянной сама собой. [2]

---

[1] К тому же выражению для r придем, означив чрез C силу тока в другом фидере; по автору же $r = 2C\,\frac{M}{c}$.

[2] При одной обмотке на электромагнитах автор никакой другой обмотки ни в схеме, ни в тексте не указывает.

В самом деле, увеличивая число введенных ламп, мы увеличим силу тока C и согласно уравнению должны будем увеличивать r, между тем несомненно, что увеличение числа ламп поведет за собой уменьшение силы тока в цепи, питающей электромагниты, и чтобы только удержать C постоянным, необходимо уменьшать, а не увеличивать сопротивление r. Но, конечно, для постоянства e недостаточно постоянства c, в действительности для поддержания e постоянным при увеличении числа ламп необходимо увеличивать электродвижущую силу машины, для чего необходимо увеличение силы тока в ветви, питающей электромагнит, или же увеличение скорости вращения якоря динамомашины. Имея на центральной станции только соединения и приборы, указанные на схеме, мы ничего не можем знать о разности потенциалов на концах фидеров, если же на станции есть вольтметр или лампа-указатель на проводниках, взятых обратно с конца фидеров, то, конечно, нет никакой надобности в проведении провода r. Наконец, о какой экономии в обратном проводе говорит автор? Теоретически говоря, один фидер, ведущий больший ток, нужно делать толще для того же получения потенциала — где же тут экономия?

Нет ли каких-нибудь недоразумений в этой статье? Может быть г. Имгоф имеет в виду употребление динамомашины компаунд, взяв ответвление для тонкой обмотки с конца фидера? Тогда, поддерживая силу тока в тонкой обмотке постоянного по амперметру, можно рассчитать ватт, при некоторой скорости вращения и при определенном соотношении обмоток электромагнита, что разность потенциалов e останется постоянной и уравнение, выведенное мною для r, будет уместно. Но по моему мнению, если уж рассчитывать на саморегулирование машины, то логичнее взять и другой конец тонкой обмотки от удаленного конца фидера, и тогда сама машина будет поддерживать e постоянной.

А. С. Попов.

(Журнал „Электричество“, № 3, 1892 г., стр. 48).

№ 17

СООБЩЕНИЕ А. С. ПОПОВА О ПРИБОРЕ ДЛЯ ОБЪЯСНЕНИЯ ЗАКОНА ГЕЛЬМГОЛЬТЦА

Из протокола 127 (177) заседания Физического отделения Русского физико-химического общества

14 апреля 1892 г.

А. С. Попов показывает опыт, иллюстрирующий постепенное нарастание тока в цепи (закон Гельмгольтца), обладающей малым сопротивлением и значительной самоиндук-

цией. Докладчик пользуется батареей с весьма малым внутренним сопротивлением, чтобы разность потенциалов на зажимах можно было считать постоянною при изменениях в цепи (было взято 3 больших аккумулятора, последовательно соединенных).

Ток от этих аккумуляторов, пройдя через перекидной ртутный коммутатор, разветвляется в две равные по сопротивлению ветви. В одну ветвь вводится большой электромагнит с замкнутой магнитной цепью и три маленькие лампочки (4 вольта) накаливания, соединенные параллельно. Другая ветвь состоит из манганиновой проволоки, по сопротивлению равной обмотке электромагнита, и таких же трех четырехвольтовых лампочек. При замыкании цепи ток в ветви, содержащей проводку, быстро достигает максимальной величины, и лампочки накаливаются, тогда как в цепи, содержащей электромагнит, ток достигает полной силы только спустя некоторое время, что обнаруживается медленным возрастанием в накаливании лампочек этой ветви. В конце концов ток в обеих ветвях будет одинаковой силы. При замыкании цепи электромагнитная энергия вернется в цепь и поддержит некоторое время накаливание лампочек в обеих ветвях, но заметить проявление этой энергии при подобном расположении опыта нельзя. При следующем замыкании явление запаздывания повторится снова, но если замкнуть ток в другом направлении, замедление в нарастании тока в цепи электромагнита будет еще более значительно. При разомкнутой магнитной цепи замедление остается еще все-таки явным, хотя значительно убывает, и перемена в направлении тока оказывает меньшее влияние на запаздывание.

При этом же расположении опыта легко показать кажущееся увеличение сопротивления электромагнита при прерывистом и переменном токе; качая коммутатор в одном направлении, можно получить различное накаливание в обеих ветвях, а переменяя ток при качаниях коммутатора, заставим светиться лампочки только в цепи без самоиндукции, тогда как лампочки и ветви, содержащие электромагнит, совсем не будут накаливаться.

А. С. Попов показывает затем опыт с железо-никелевым сплавом Гопкинсона, содержащим 74,6% железа. Докладчик приготовил этот сплав с помощью вольтовой дуги, сплавляя пучок железных и никелевых проволок, составленный в требуемой пропорции, причем одним электродом служил самый пучок, а другим графитовый тигель.

(ЖРФХО, т. XXIV, часть физическая, 1892 г., стр. 136.)

№ 18

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ГЛАВНОГО КОМАНДИРА КРОНШТАДТСКОГО ПОРТА УПРАВЛЯЮЩЕМУ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ О КОМАНДИРОВАНИИ А. С. ПОПОВА НА ВЫСТАВКУ В ЧИКАГО

20 марта 1893 г.

Его имп. высочество, великий князь Алексей Александрович, при посещении Минного офицерского класса 12 сего марта изволил выразить желание, чтобы на предстоящую выставку в город Чикаго был командирован кто-либо из преподавателей этого класса для осмотра и изучения предметов по электротехнике. По представлению заведующего Минным офицерским классом означенную командировку с наибольшей пользой для класса и Морского министерства мог бы выполнить преподаватель Минного офицерского класса и Технического училища Морского ведомства коллежский ассесор Попов, специально изучающий практическое применение электричества и свободный от летних занятий на минном отряде.

О вышеизложенном представляю на благоусмотрение Вашего высокопревосходительства.

Адмирал Шварц.

Начальник Штаба контр-адмирал Авелан.

(*ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 1, 1893 г., л. 60.*)

№ 19

ИЗВЕЩЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ МОРСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ГЛАВНОМУ КОМАНДИРУ КРОНШТАДТСКОГО ПОРТА О РАЗРЕШЕНИИ КОМАНДИРОВАТЬ А. С. ПОПОВА В ЧИКАГО

28 марта 1893 г.

На докладе Вашего превосходительства управляющему Морским министерством от 16 марта сего года за № 1746 о командировании в Чикаго коллежского ассесора Попова его высокопревосходительство наложил следующую резолюцию: „Разрешаю командировать коллежского ассесора Попова в Чикаго на выставку с выдачей на все расходы, связанные с поездкою 1500 рублей“, о чем Технический

комитет имеет честь уведомить, сообщив об этом и Главному управлению кораблестроения и снабжений.

Председатель вице-адмирал Пилкин.

За главного инспектора капитан второго ранга

Вирениус.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 1, 1893 г. л. 62, отпуск.)

№ 20

ДОКЛАД А. С. ПОПОВА О ТЕЛЕАУТОГРАФЕ—ПРИБОРЕ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПО ПРОВОДАМ

Из протокола № 38 (188) заседания Физического отделения Русского физико-химического общества

12 октября 1893 г.

„...11) А. С. Попов сообщает о телеаутографе. Прибор этот служит для передачи на расстояние не только смысла письма, но и почерка, которым оно написано. Докладчик излагает идею устройства прибора, виденного им на выставке в Чикаго, и показывает результат его передач...“

(ЖРФХО, 1893 г., т. XXV, вып. 8, часть физическая, стр. 301.)

№ 21

О ПРИБОРЕ А. С. ПОПОВА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ОПЫТОВ ЮИНГА

Из протокола 140 (190) заседания Физического отделения Русского физико-химического общества

14 декабря 1893 г.

...9) А. С. Попов демонстрирует магнитную модель Юинга. Модель приготовлена из большого числа маленьких, весьма подвижных магнитиков, расположенных между двумя слюдяными пластинками. Модель предназначена для проектирования на экране. Докладчику предложено несколько вопросов В. Л. Розенбергом и Я. И. Ковальским...

(ЖРФХО, 1894 г., т. XXVI, вып. 1, часть физическая, стр. 78.)

№ 22

УЧАСТИЕ А. С. ПОПОВА В ОРГАНИЗАЦИИ КРОНШТАДТСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

18 марта 1894 г.

18 марта 1894 г. состоялось первое собрание учредителей, под председательством главного командира и военного губернатора вице-адмирала Николая Ивановича

Казнакова, в следующем составе: А. А. Вирениус, А. Л. Бубнов, Н. Н. Георгиевский, В. А. Гросман, Е. В. Колбасьев, Н. Н. Апостоли, А. С. Попов, В. И. Пароменский и барон В. Н. Ферзен.

Почетным председателем Отделения состоял вице-адмирал Н. И. Казнаков, председателем капитан второго ранга А. А. Вирениус, товарищем его А. С. Попов и делопроизводителем капитан второго ранга А. Л. Бубнов.

(Материалы к истории МОК и школы, СПб., 1899 г., стр. 226—227.)

№ 23

РАПОРТ НАЧАЛЬНИКА МИННОГО КЛАССА КАПИТАНА ВТОРОГО РАНГА ВИРЕНИУСА ГЛАВНОМУ КОМАНДИРУ КРОНШТАДТСКОГО ПОРТА О НАГРАЖДЕНИИ ПОПОВА

1894 г.

Коллежский ассесор Ал. Ст. Попов состоит в Минном офицерском классе преподавателем с 1883 г. За эти 11 лет он преподавал практическую физику, предмет, который должен был им быть самостоятельно разработан сообразно с требованиями программы гальванизма и химии и для которого им составлены курсы.

Во время болезни преподавателя гальванизма в 1888 г. он его заменил вполне, взяв на себя преподавание двух предметов почти в продолжение целой зимы. За это время Ал. Ст. Попов приобрел общее уважение и вполне заслуженную славу прекрасного профессора и серьезного ученого, чутко относящегося к развитию науки новыми приобретениями, которыми он всегда охотно делился с помощью чрезвычайно интересных лекций и сообщений, читанных им неоднократно в Минном классе, Морском собрании в Кронштадте и в Морском музее в С.-Петербурге. Его советами и мнением в вопросах электротехники неоднократно уже пользовался Морской технический комитет.

В свое время за такую же почетную и плодотворную деятельность на ученом поприще преподаватели Минного офицерского класса И. М. Чельцов и Александр Степанович Попов были награждены орденом Св. Владимира четвертой степени, первый за 8 лет, а второй за 11 лет службы при классе. Так как в настоящее время на орден Св. Владимира вне очереди представлять не разрешено, то ввиду заслуги А. С. Попова я осмеливаюсь просить ходатайства Вашего превосходительства о награждении его орденом Св. Стани-

слава второй степени, как более соответствующим возрасту и общественному положению коллежского ассесора Попова.

Капитан второго ранга Вирениус.

(*ЦГАВМФ, фонд МОК, д. 73, 1894 г., л. 41, отпуск.*)

№ 24

ПРИГЛАШЕНИЕ П. Н. РЫБКИНА В МИННЫЙ ОФИЦЕРСКИЙ КЛАСС

Май 1894 г.

Вместо помощника преподавателя Н. Н. Георгиевского, получившего занятия в Медико-хирургической академии, приглашен помощником преподавателя по электричеству (А. С. Попова) и для заведывания физическим кабинетом кандидат Петербургского университета Петр Николаевич Рыбкин...

(*Материалы к истории МОК и школы, СПб., 1899 г., стр. 225.*)

ГЛАВА III

ИЗОБРЕТЕНИЕ РАДИО И ПЕРВЫЕ ОПЫТЫ РАДИОСВЯЗИ НА МОРЕ

1895 — 1898

№ 25

ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ РАДИО

ПРОТОКОЛ

151 (201) заседания Физического отделения Русского физико-химического общества 7 мая (25 апреля) 1895 года

За болезнью Ф. Ф. Петрушевского председательствует профессор И. И. Боргман...

А. С. Попов сделал сообщение „Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям". Исходя из опытов Бранли, докладчик исследовал резкие изменения в сопротивлении, испытываемые металлическими порошками в поле электрических колебаний. Пользуясь высокой чувствительностью металлических порошков к весьма слабым электрическим колебаниям, докладчик построил прибор, предназначенный для показывания быстрых колебаний в атмосферном электричестве.

Прибор состоит из стеклянной трубки, наполненной металлическим порошком и введенной в цепь чувствительного реле. Реле замыкает ток батареи, приводящей в действие электрический звонок, расположенный так, что моло-

точек его ударяет и по чашке звонка, и по стеклянной трубке. Когда прибор находится в поле электрических колебаний или соединен с проводником, находящимся в сфере их действия, то сопротивление порошка уменьшается, реле замыкает ток батареи и приводит в действие звонок; уже первые удары звонка по трубке восстанавливают прежнее большое сопротивление порошка и, следовательно, приводят снова прибор в прежнее чувствительное состояние к электрическим колебаниям.

Предварительные опыты, произведенные докладчиком с помощью небольшой телефонной линии в г. Кронштадте, показали, что воздух действительно иногда подвержен быстрым переменам его потенциала. Основные опыты изменения сопротивления порошков под влиянием электрических колебаний и описанный прибор были показаны докладчиком.

Замечания сделали Ф. Я. Капустин и А. Л. Гершун.

(ЖРФХО, т. XXVII, часть физическая, 1895 г., стр. 259.)

№ 26

СТАТЬЯ А. С. ПОПОВА „ПРИБОР ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ И РЕГИСТРИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ"

Декабрь 1895 г. Кронштадт

Содержание настоящей статьи в главной своей части было предметом сообщений в апрельском собрании физического отделения нашего общества; теперь прибавлены только результаты испытаний предложенного мною прибора, сделанных в Лесном институте Г. А. Любославским, и некоторые опыты, произведенные с целью выяснения как явления, лежащего в основании устроенного прибора, так и условий действия самого прибора.

В начале текущего года я занялся воспроизведением некоторых опытов Лоджа над электрическими колебаниями с целью пользоваться ими на лекциях; но первые же попытки показали мне, что явление, лежащее в основе этих опытов, — изменение сопротивления металлических опилок под влиянием электрических колебаний, — довольно непостоянно; чтобы овладеть явлением, пришлось перепробовать несколько комбинаций. В результате я пришел к устройству прибора, служащего для объективных наблюдений электрических колебаний, пригодного как для лекционных целей, так и для регистрирования электрических пертурбаций, происходящих в атмосфере. Попутно я сделал некоторые опыты с целью выяснения основного явления, но

оговариваюсь, что само по себе явление не было предметом моего исследования.

В 1891 году Бранли открыл, что тонкие слои металла, осажденные на стекле, эбоните и т. п., а также металлические порошки обладают способностью мгновенно изменять свое сопротивление электрическому току, если вблизи их произойдет разряд электрофорной машины или индукционной катушки.

Не столь значительно, но все-таки заметно изменяется сопротивление порошка, если временно будет через него пропущен ток батареи из большого числа элементов. Сопротивление под влиянием разряда вообще уменьшается, хотя существуют исключения; тонкий слой платины (платиновое зеркало) иногда увеличивает сопротивление. Эти свойства порошка сохраняются, если порошок будет помещен в непроводящей жидкости, канадском бальзаме (Бранли), или даже в таких средах, как почти сухой коллодион и желатина (Минчин), или в гуттаперче (Аппльярд).

Механические сотрясения возвращают снова опилкам прежнее состояние, характеризуемое большим сопротивлением. Действие разряда опять может уменьшить его, и снова встряхиванием можно получить прежние величины сопротивления.

Минчин, а затем Лодж применили эти свойства металлических порошков к обнаружению Герцевых электрических лучей, а в последнее время Бернадский описал опыты в форме, более близкой к Герцевым.

Причину явления Бранли видит в том, что в момент разряда все близ лежащие, почти не соприкасающиеся между собой, зерна порошка заряжаются как конденсаторы и благодаря взаимному притяжению наступает лучшее соприкосновение между ними.

Действительно, изменение сопротивления от электрического колебания — того же знака и порядка, какое можно получить прессованием порошка. Минчин, основываясь на том, что в его опытах подвижность отдельных зерен была стеснена и чувствительность при высыхании желатины убывала, объясняет уменьшение сопротивления молекулярным движением, — изменением расположения молекул, подвергшихся действию электромагнитного возмущения (rearrangement of the molecules). Лодж, имея в виду ранее известные факты, что отдельные капли в струе жидкости и даже две отдельные, но близкие струи соединяются между собой под влиянием даже слабых электрических сил, и принимая во внимание аналогичное явление — уничтожение тумана и дыма электризацией, считает возможным объяснить подобным образом и способность порошков к уменьшению сопротивления под действием электрических сил.

Лодж предполагает, что близ лежащие частицы, когда к действующей между ними силе частичного притяжения присоединяется еще электрическая сила, окончательно соединяются между собой и наступает то явление, которое в физике характеризуется словом „сцепление“ (cohesion).

Позднее в своей лекции „The Work of Hertz“ он для характеристики механизма явления, между прочим, употребляет фразу: „it is a singular variety of electric welding“, т. е. уподобляет связь, образующуюся в порошке, электрическому свариванию. Я с своей стороны разделяю последний взгляд Лоджа, придавая большее значение слову „сваривание“, чем это делает Лодж. Я подразумеваю именно под словом „сваривание“ возможность образования в порошке нитей сплошного металла по линиям происшедшего разряда; причем способность различных металлов к свариванию, понимаемому в буквальном смысле, стоит в некотором соотношении к чувствительности порошков, как то будет видно из опытов, описанных ниже.

Прежде всего я пожелал дать такую форму прибору с опилками, чтобы иметь возможное постоянство чувствительности. При этом, руководясь высказанным взглядом на явление, надо было испытывать такое расположение частей цепи, содержащей опилки, чтобы увеличить шансы образования нитей металла по линиям тока.

Лучшие результаты получились в следующих комбинациях.

1) Внутри стеклянной трубки, длиной около 7 сантиметров и диаметром около 1 сантиметра, сквозь пробки натянуты две параллельные проволоки, не касающиеся между собой. Опилки насыпаны в трубку так, что они только немного ее не заполняют. Эта форма прибора очень удобна для опытов с грубым гальванометром и разрядом электрофора. Наклоном трубки можно регулировать величины сопротивления, так как в вертикальном положении порошок спрессовывается своим весом.

2) Железные опилки, висящие на маленьком прямом магните в виде кисти, опирающейся на металлическую пластинку или чашку. В этом случае нити опилок уже образованы магнитными силами и электрический разряд только дает им проводимость. Подобная форма, как я потом узнал, была с успехом применена к измерительным опытам.

3) Наиболее удачная форма по значительной чувствительности, при достаточном постоянстве, выполнена следующим образом. Внутри стеклянной трубки, на ее стенках, приклеены две полоски тонкой листовой платины *AB* и *CD* почти во всю длину трубки (см. рис. на стр. 60). Одна полоска выведена на внешнюю поверхность с одного конца трубки, другая с противоположного конца. Полоски платины

своими краями лежат на расстоянии около 2 миллиметров, при ширине 8 миллиметров; внутренние концы полосок *B* и *C* не доходят до пробок, закрывающих трубку, чтобы порошок, в ней помещенный, не мог, набившись под пробку, образовать неразрушаемых сотрясениями проводящих нитей, как то случалось в некоторых моделях. Длина всей трубки достаточна в 6—8 сантиметров при диаметре около 1 сантиметра. Рисунок 1 представляет разрез трубки по диаметральной плоскости.

Трубка при своем действии располагается горизонтально, так что полоски лежат в нижней ее половине и металлический порошок вполне покрывает их. Однако лучшее действие получается в том случае, если трубка наполнена не более чем наполовину.

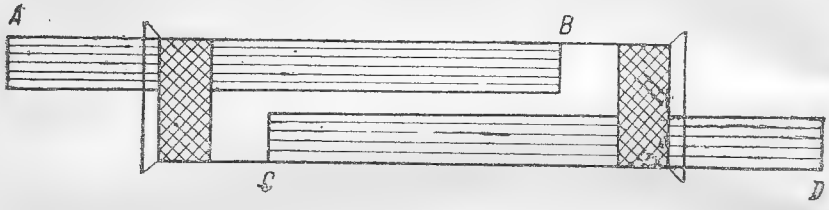


Рис. 1.

Во всех опытах как на величину, так и на постоянство чувствительности влияют размеры зерен металлического порошка и вещество его. Наилучшие результаты получаются при употреблении железного порошка, известного в продаже под названием „ferrum pulveratum"; железо, известное под названием „ferrum, hydrogenio reductum", дает слишком большие величины сопротивления; более крупные опилки дают по временам очень большую чувствительность, но не постоянную. Довольно удовлетворительные результаты получаются с медным порошком, полученным восстановлением накаленного порошка окиси меди метиловым спиртом. Металлические опилки, свеже напиленные, не годятся для опытов вследствие того, что имеют очень малое сопротивление; существование тонкого слоя окисла, повидимому, необходимо для резкого изменения сопротивления.

Первая и третья формы прибора были употребляемы мною в опытах, служащих, как мне кажется, некоторыми аргументами в пользу поддерживаемого мной взгляда на явление. Желая получить более однообразия в строении порошка, я взял вместо опилок мелкую дробь; оказалось, что она представляет слишком большие величины сопротивления и не обнаруживает чувствительности к разряду, даже сильному и проходящему непосредственно через трубку. Поверхность этой дроби имела блестящий черный

цвет; я освежил ее, встряхивая дробь в сосуде, стенки которого были покрыты стеклянной шкуркой; тогда дробь, помещенная в трубке с проволоками, давала сопротивления в десятки тысяч омов, но от разряда теряла проводимость, т. е. сопротивление трубки возрастало за 100 000 омов. Другого сорта дробь, поверхность которой имела вид графита, давала лучшую проводимость и всегда изменяла сопротивление в сторону уменьшения его. Первый сорт дроби содержал сурьму, сплав был жесткий; второй сорт был почти из чистого свинца.

Получив такой результат с дробью, я взял для испытания порошок истолченной сурьмы; как и другие свеже приготовленные порошки, он обладал очень большой проводимостью, но, будучи окислен нагреванием, приобрел особенные свойства по отношению к разряду; его состояние было совершенно неустойчиво: сопротивление от разряда то увеличивалось, то уменьшалось. Случалось и так, что проводимость, приобретенная порошком от электрического колебания, при следующем разряде исчезала. Только очень энергичные разряды в слегка спрессованном порошке давали однообразный результат,—именно уменьшение сопротивления.

Эти опыты, а также опыт с платиновым слоем (Бранли) и совершенная нечувствительность к разрядам угольного порошка (Лодж), при сопоставлении с опытами Спринга над свариванием различных металлов при низких температурах, наводят на мысль, что в порошках под влиянием разряда происходит связь между частицами такого же характера и от подобных же причин, как и в опытах Спринга над свариванием металлов.

Сурьма оказывается неспособной к свариванию при температурах ниже плавления; платина сваривается с трудом и только при очень высоких температурах, а уголь сваривается только в вольтовой дуге. В момент разряда через слабые контакты прикасающиеся частицы могут нагреться (т. е. получить значительные приращения в живой силе), несмотря на очень малую энергию разряда, потому что эта энергия выделяется мгновенно в весьма малом объеме вещества и, как тепловая энергия, медленно рассеивается.

Для поверки такого взгляда я сделал еще опыт с окисью меди. Порошок зернистой окиси меди был помещен между двух серебряных монет и для увеличения проводимости сжат; он оказался, как и следовало ожидать, нечувствителен к разряду, по крайней мере его сопротивление не изменялось более 0,5%, каковое изменение при моих опытах можно было ясно заметить.

Далее я испытал порошок медного колчедана (сернистая медь и железо) и случайно имевшийся у меня продукт,

имеющий в металлургии название „белого штейна“ и содержащий главным образом сплавленную сернистую медь, — значит, способный плавиться, но в то же время хрупкий и с кристаллическим строением. Эти порошки в трубке с платиновыми листочками обнаружили чувствительность: сопротивление их убывало, но амплитуда изменения, при прочих равных условиях, была значительно менее. Сопротивление их изменялось в 2—3 раза под действием таких разрядов, под влиянием которых железные опилки меняли проводимость в 10—100 раз.

Отрицательные свойства платинового зеркала и порошка сурьмы мне кажутся понятными с этой точки зрения: слабые связи могут быть разрушены искрой и даже механическими силами, которыми сопровождаются электрические колебания в порошкообразной массе.

По всей вероятности, отрицательные свойства можно придать значительным окислением поверхности и медному и железному порошкам, потому что в этих условиях образование сплошной нити металла будет затруднено, а дальнейшее окисление возможно.

Ограничиваясь описанием этих опытов, я опускаю различные попытки устроить прибор с достаточным постоянством чувствительности при малом числе контактов (цепочки, комбинации, аналогичные микрофонам, и т. п.). В подобных формах приборы могут достигать чувствительности значительно превосходящей трубки с опилками, но постоянства чувствительности я пока не мог добиться.

Чтобы покончить с основным явлением, надо упомянуть еще о последних работах, касающихся этого явления. Ашкинас нашел, что решетка, сделанная из тонкого листового олова, изменяет сопротивление на 2% от электрического колебания и, казалось, надо было признать за электрическими колебаниями способность изменять строение проводников по крайней мере в поверхностном слое, но работы Хага и Мицуно опровергают этот взгляд и сводят явления, наблюденные Ашкинасом, к разряду только что рассмотренных нами явлений.

Добившись удовлетворительного постоянства чувствительности при употреблении трубки с платиновыми листочками и железным порошком, я поставил себе еще другую задачу: добиться такой комбинации, чтобы связь между опилками, вызванная электрическим колебанием, разрушалась немедленно автоматически.

Такая комбинация, конечно, удобнее, потому что будет отвечать на электрические колебания, повторяющиеся последовательно одно за другим. После некоторых попыток воспользоваться движением рамки гальванометра д'Арсанваля

для сотрясения трубки с опилками, я пришел к более простым и верным средствам: употреблению, вместо гальванометра, телеграфного реле и обыкновенного звонка, — как для объективного обнаружения действия электрического колебания на опилки, так и для разрушения проводимости опилок. Таким образом был скомбинирован прибор, к описанию которого я и перейду.

Трубка с опилками подвешена горизонтально на легкой часовой пружине, которая для большей эластичности согнута со стороны одного зажима зигзагом. Над трубкой расположен звонок, так чтобы при своем действии он мог давать легкие удары молоточком посредине трубки, защищенной от разбивания резиновым кольцом. Удобнее всего трубку и звонок укрепить на общей вертикальной дощечке. Реле может быть помещено как угодно.

Действует прибор следующим образом. Ток батареи в 4—5 вольт постоянно циркулирует от зажима P к платиновой пластинке A, далее через порошок, содержащийся в трубке, к другой пластинке B и по обмотке электромагнита реле обратно к батарее. Сила этого тока недостаточна для притягивания якоря реле, но если трубка AB подвергнется действию электрического колебания, то сопротивление мгновенно уменьшится и ток увеличится настолько, что якорь реле притянется. В этот момент цепь, идущая от батареи к звонку, прерванная в точке C, замкнется и звонок начнет действовать, но тотчас же сотрясения трубки опять уменьшат ее проводимость и реле разомкнет цепь звонка. В моем приборе сопротивление опилок после сильного встряхивания бывает около 100 000 омов, а реле, имея сопротивление около 250 омов, притягивает якорь при токах от 5 до 10 миллиампер (пределы регулировки), т. е. когда сопротивление всей цепи падает ниже тысячи омов. На одиночное колебание прибор отвечает коротким звонком; непрерывно действующие разряды спирали отзываются довольно частыми, через приблизительно равные промежутки следующими звонками.

Чувствительность прибора можно характеризовать следующими опытами:

1) Прибор отвечает на разряды электрофора через большую аудиторию, если параллельно направлению разряда провести от точки A или B проволоку длиной около 1 метра для увеличения энергии, достигающей опилок.

2) В соединении с вертикальной проволокой, длиною в 2,5 метра, прибор отвечал на открытом воздухе колебаниям, произведенным большим Герцевым вибратором (квадратные листы 40 сантиметров в стороне) с искрой в масле, на расстоянии 30 сажен.

3) Помещенный в цинковом замкнутом чехле, прибор не отвечает на разряды, происходящие в непосредственном соседстве, даже и на искры между чехлом и кругом электрофора, но если вывести из чехла изолированную проволоку, соединенную с точкой *A* или *B*, то при конце, выдающемся из чехла на 10—15 сантиметров, прибор отвечает на колебания, производимые маленькими вибраторами Риги, Лоджа и т. п. на расстоянии 3—5 метров; удлинение внешней части проволоки значительно увеличивает чувствительность.

4) Прибор очень чувствителен к разрядам между проводниками, находящимися в непосредственном металлическом соединении с цепью, содержащей трубку с опилками. Так, если соединить точку *A* или *B* со штифтом разрядного электроскопа, то прибор отвечает на всякий разряд листочков, происходящий при заряде электроскопа 300 вольт.

Непосредственные разряды кружка или шарика, заряжаемых сухим столбом, дающим около 500 вольт, вызывают звонок при энергии заряда, меньшей 5 эргов.

5) Прибор отзывается на искру, образующуюся в момент перерыва в посторонней цепи, если эта цепь металлически соединена с цепью, содержащей опилки. Например, если замыкать элемент Гренэ проволокой от зажима к зажиму и провести от одного зажима к точке *A* не длинный проводник. Если размыкаемая цепь содержит электромагнит, то действие искры размыкания может быть передано к прибору по весьма длинной проволоке. Самоиндукция и емкость в проводнике, передающем колебание, конечно, значительно ослабляют переданную энергию; поэтому искры в перерывах цепи звонка в точках *C* и *D* действуют на трубку с опилками, но слабо, искра в *D* даже не имеет значения, потому что в момент разрушения проводимости опилок контакт в точке *D* замкнут. По этой причине расположение частей прибора, показанное выше, кажется, единственное. При других расположениях легко может случиться неудача в том смысле, что проводимость, разрушенная ударом молоточка, восстановится под действием искры, происходящей в самом приборе, и звонок не прекратит звона.

6) Прибор, введенный на место телефона в одну из свободных линий на центральной станции, не отзывался ни на звонки, ни на разговорные токи соседних линий, ясно слышимые в телефоне, если последний ставили на месте моего прибора.

Иногда он отвечал на короткие звонки, означающие конец разговора, и в момент подвешивания телефона на место в одной из соседних линий, но в эти моменты в цепях могли произойти быстрые колебания от образовавшейся искры.

7) Повидимому, прибор чувствителен и к медленным разрядам, проходящим через опилки, но только при более значительных энергиях. Так прибор отзывается на *быстрые* движения наэлектризованной эбонитовой палочки, производимые вблизи проводников самого прибора, но *медленные* движения на него не действуют. Ток, наведенный во вторичной обмотке индукционной спирали размыканием, при разряде через опилки непосредственно или с конденсатором, последовательно включенным в эту же цепь, всегда действует на опилки, вызывая достаточное уменьшение сопротивления, ток же, наведенный замыканием, действует заметно слабее, нерешительно. Подобный эффект, впрочем, согласуется с гипотезой, принятой мною выше. Прибор действует от разряда круга электрофора в мокрый шнурок, около 1 метра длиной... если шнурок смочен подкисленной водой, и не отзывается, если шнурок смочен дистиллированной водой.

В результате этих опытов можно сделать допущение, что всякий разряд может через опилки вызвать эффект уменьшения сопротивления, но величина эффекта зависит не от абсолютной величины энергии, выделенной в металлическом порошке, а от энергии, выделяемой в единицу времени, вернее — от быстроты выделения энергии, или от величины отношения $\frac{\text{энергия}}{\text{время}}$.

Поэтому опилки более чувствительны к быстрым колебаниям при одинаковой величине энергии.

Прибор, обладающий такой чувствительностью, может служить для различных лекционных опытов с электрическими колебаниями и, будучи закрыт металлическим футляром, с удобством может быть приспособлен к опытам с электрическими лучами. Во многих подобных опытах прибор, имеющийся в моем распоряжении, обладает излишней чувствительностью. Однако, благодаря тому, что реле может изменять чувствительность в некоторых пределах, а также меняя число элементов батареи, желаемую степень чувствительности получить легко.

Другое применение прибора, которое может дать более интересные результаты, будет его способность отмечать электрические колебания, происходящие в проводнике... в том случае, когда этот проводник подвергается действию электромагнитных пертурбаций, происходящих в атмосфере. Для этого достаточно прибор, защищенный от всяких других действий, связать с воздушным проводом, проложенным вдали от телеграфов и телефонов, или же со стержнем громоотвода. Всякое колебание, переходящее за известный предел по своей интенсивности, может быть отмечено прибором и даже зарегистриро-

вано, так как всякое замыкание контакта реле может привести в действие кроме звонка еще электромагнитный отметчик... т. е. включить электромагнит в цепь параллельно звонку.

Испытание прибора в соединении с воздушной линией значительной длины даст несомненно более или менее интересные результаты. Лично мне случалось в течение одного лета на Урале пользоваться удаленной от других телефонной линией. При этом в телефоне, когда бы ни пришлось взять его в руки, можно было слышать особенные ритмические звуки, а также очень часто шипение, свист и треск разряда. По свидетельству лиц, пользующихся этой линией, звуки эти слышны не только летом (я наблюдал их с мая по сентябрь), но и зимой, только зимой они менее вредят передаче речи, летом же иногда передача речи затрудняется ими.

Пробное испытание регистрирующего прибора в соединении с громоотводом было сделано минувшим летом Г. А. Любославским в Лесном институте в С.-Петербурге.

На здании института, среди других приспособлений, назначенных для наблюдений над направлением и силой ветра, была установлена небольшая деревянная мачта, превышающая сажени на 4 стержни анемометров и флюгеров и снабженная на вершине обыкновенным наконечником громоотвода. Этот наконечник, с помощью проволоки, проведенной сначала по дереву мачты и далее протянутой через двор на изоляторах в метеорологический кабинет, был соединен с когерером прибора. Другой конец когерера был присоединен к общему с другими метеорологическими приборами проводу, отведенному к земле, при посредстве водопроводной сети. Регистрирующая часть состояла из электромагнита, к якорю которого было присоединено перо бр. Ришар, и из цилиндра той же фирмы с недельным оборотом. При этом оказалось, что прибор отвечал звонком и отметкой на всякое замыкание тока при наблюдении направления и силы ветра, потому что в сети проводников, соединенной с прибором общим проводом, идущим к земле, возбуждались в момент перерыва тока электрические колебания. Чтобы отличить эти отметки от других, произведенных атмосферным электричеством, наблюдатели, вызвавшие звонок, делали запись на цилиндре. Это побочное действие на прибор было, однако, сохранено для того, чтобы быть уверенным в его исправности.

Прибор в пробном, не совсем исправном виде, приводился в действие в последних числах июля и затем в последних числах августа и дал следующие результаты:

30 июля. По записям Главной физической обсерватории гроза с $10^h 40^m$ до $11^h 40^m$; по записи обсерватории Лесного института — гроза около 1 часа дня. Прибор дал ряд сливающихся между собой отметок, непрерывно следующих друг за другом на протяжении 40 минут в пределах от 12 до 1 часа дня.

21 августа. На Главной физической обсерватории записано: гроза от $4^h 50^m$ до $5^h 50^m$ р. т. при ближайшем расстоянии 3 сек. в $5^h 17^m$ и гроза от $8^h 37^m$ до $9^h 10^m$ вечера,—ближайшее расстояние в $8^h 40^m$. Гроза записана наблюдателями Лесного института и зарегистрирована прибором рядом непрерывно следующих отметок с $4^h 50^m$ до $8^h 50^m$ вечера; в течение ночи прибор дал еще несколько отметок.

23 августа. Прибор дает непрерывную запись в $1^h 15^m$, продолжающуюся 25 минут, и другую запись после 9^h вечера, продолжительностью 1 час 20 минут. Отметок о грозе и дожде не сделано наблюдателями Лесного института.

25 августа. Записи на приборе: $5^h 45^m$ утра, продолжительность 20 минут; отметки в $9^h 10^m$; в $10^h 0^m$; почти непрерывная запись от $10^h 25^m$ а. т. до $7^h 45^m$ р. т. В этот день отмечен дождь до полудня, в час дня и после полудня. По свидетельству студента-наблюдателя, в течение всего дня прибор давал звонки через 5—10 минут. Г. А. Любославский отсутствовал в этот день; по его наблюдению этот день был жаркий, с большим количеством кучевых облаков. На Главной физической обсерватории отметок о грозе нет.

26 августа. Прибор дает отметки $4^h 35^m$ утра, $5^h 10^m$ утра, $8^h 25^m$ вечера и $9^h 45^m$ вечера; есть отметки наблюдателя о дожде ранним утром.

28 августа. Отметки: $9^h 0^m$ утра и $12^h 5^m$; на последней отметке разбилась стеклянная трубка, содержащая опилки. В 12 ч. отмечен наблюдателем дождь.

Прибор был снова приведен в действие в конце сентября с изменением в регистрирующей части: недельный цилиндр заменен двенадцатичасовым и запись делается на телеграфной ленте, наматывающейся на цилиндр. Скорость перемещения ленты при этом — 23^{mm} в час. На ленте легко различить часто следующие друг за другом штрихи. Прибор стоит на прежнем месте, не защищен от действий на него метеорологических устройств, пользующихся электрическим током, и случайных разрядов при работах в физическом кабинете. Поэтому, рассматривая записи по часам, можно считать за несомненно происходящие от атмосферных разрядов только некоторые. Не подлежат сомнению отметки,

сделанные в период времени от 11 ч. ночи до 7 ч. утра, так как в течение этого времени кабинет, в котором помещается прибор, и все соседние помещения здания закрыты. Такие отметки прибора существуют, например, 6 октября в 12 ч. 45 м. ночи и в 5 ч. утра.

В этом периоде можно отметить сутки 24—25 сентября.

24 сентября — воскресенье, кабинеты закрыты. В этот день есть отметки в $8^h 51^m$ утра и $5^h 0^m$, $5^h 45^m$, $6^h 0^m$ вечера, в 5^h утром следующего дня и $9^h 25^m$ утра. Отметки вечером 24 сентября были ожидаемы: я с Г. А. Любославским в это время находился в Петербурге, и Г. А., указав мне на резко очерченные облака, сходные по форме с грозовыми тучами, заметил, что очень любопытно, — будет ли присутствие этих облаков отмечено прибором. Позднее вечером этого дня был очень сильный дождь, имеющий характер летних ливней.

В половине октября испытания были прекращены вследствие необходимости некоторых изменений в пробном экземпляре. До сих пор работавшая при испытаниях батарея из четырех элементов Лекланше истощилась. В настоящее время прибор снова приведен в действие с батареей в шесть элементов Мейдингера.

При опытах с прибором в летний период необходимо, конечно, параллельно трубке с опилками ввести для безопасности гребенчатый громоотвод.

Кроме этого, считаю необходимым прибавить еще некоторые замечания о регулировке собранного прибора. Звонок нужно отрегулировать так, чтобы молоточек имел наибольший размах, а трубка с опилками должна быть помещена на такой высоте, чтобы она только что касалась молоточка, находящегося в покое, но не следовала за ним под действием своей пружины. Только при таких условиях прибор отвечает отчетливо — коротким звонком на отдельные колебания.

Основываясь на результатах, полученных при описанных выше испытаниях, можно выразить пожелание, чтобы лица, заинтересованные в наблюдениях над грозами, подвергли прибор более продолжительным и тщательным наблюдениям.

В заключение могу выразить надежду, что мой прибор, при дальнейшем усовершенствовании его, может быть применен к передаче сигналов на расстояния при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией.

(ЖРФХО, т. XXVIII, 1896 г., вып. 1, стр. 1—14.)

№ 27

ПЕРВЫЕ РАБОТЫ А. С. ПОПОВА ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЛУЧЕЙ РЕНТГЕНА

1896 г.

В январе 1896 г., после появления первых известий об открытии лучей Рентгена, в Минном классе А. С. Поповым, при участии С. С. Колотова, была изготовлена специальная трубка (в продаже их еще не было) и получены снимки.

Можно утверждать, что в классе были получены одни из первых в России снимки лучами Рентгена...

(Материал к истории МОК и школы СПб., 1899 г., стр. 229.)

№ 28

ИЗ ПРОТОКОЛА № 157 (207) ЗАСЕДАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ОБ ОПЫТАХ А. С. ПОПОВА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ЛУЧЕЙ

13 февраля 1896 г.

„...4. А. Н. Карножицкий, от имени своего и князя Б. Б. Голицина, сообщает „о центрах исхождения х-лучей“...

...А. С. Попов по поводу этого вопроса описал произведенные им для разрешения того же вопроса опыты, которые, повидимому, подтверждают, что местом излучения х-лучей является флуоресцирующая часть трубки...“

(ЖРФХО, 1896 г., т. XXVIII, вып. 1, стр. 88—89.)

№ 29

ИЗ ПРОТОКОЛА № 158 (208) ЗАСЕДАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, НА КОТОРОМ А. С. ПОПОВ ДЕМОНСТРИРОВАЛ БЕСПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕГРАФ[1]

12 марта 1896 г.

. . . 8. А. С. Попов показывает приборы для лекционного демонстрирования опытов Герца . . .

(ЖРФХО, 1896 г., т. XXVIII, вып. 4, стр. 124.)

---

[1] Ввиду того, что в протоколе заседания не сообщены подробные сведения о приборах и опытах, показанных А. С. Поповым, ниже приводятся свидетельства видных ученых, профессоров О. Д. Хвольсона и В. В. Скобельцина, принимавших личное участие в заседании.

Примечание редакторов.

№ 30

СВИДЕТЕЛЬСТВА УЧАСТНИКОВ ЗАСЕДАНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА 12 МАРТА 1896 г., НА КОТОРОМ А. С. ПОПОВ ПЕРЕДАЛ ПЕРВУЮ В МИРЕ РАДИОГРАММУ

I

Из воспоминаний профессора О. Д. Хвольсона

„...Я на этом заседании присутствовал и ясно помню все детали. Станция отправления находилась в Химическом институте Университета, приемная станция — в аудитории старого физического кабинета. Расстояние — приблизительно 250 метров. Передача происходила таким образом, что буквы передавались по алфавиту Морзе, и притом знаки были ясно слышны. У доски стоял председатель Физического общества, проф. Ф. Ф. Петрушевский, имея в руках бумагу с ключом к алфавиту Морзе и кусок мела. После каждого передаваемого знака он смотрел в бумагу и затем записывал на доске соответствующую букву. Постепенно на доске получались слова Heinrich Hertz и притом латинскими буквами.

Трудно описать восторг многочисленных присутствующих и овации А. С. Попову, когда эти два слова были написаны...“

II

Из воспоминаний профессора В. В. Скобельцина

„...Отправительная установка А. С. Попова находилась в здании химических лабораторий, что за университетским ботаническим садом. Приемная установка была расположена в физической аудитории, где происходило заседание Физического общества. Приемником служил так называемый грозоотметчик А. С. Попова, в котором ришаровский барабан и пишущее перо были заменены аппаратом Морзе, работавшим от местной батареи и реле. Грозоотметчик, вместо громоотвода, был присоединен к голому медному проводу (диаметром $1^1/_2$ — 2 мм), выпущенному через оконную раму наружу и подвешенному к крыше здания, от которой был изолирован цепочкой из 2—3 фарфоровых колец. Провод этот после заседания долгое время (несколько недель, а может быть, и месяцев) продол-

жал висеть за окном аудитории, и я хорошо поэтому его помню.

Сигналы из химической лаборатории подавались по азбуке Морзе: тире — рядом частых последовательных точек, а точки — в виде отдельных уединенных точек. Сигналы регистрировались в месте заседания обыкновенным аппаратом Морзе на ленте, и работа аппарата ясно слышна всей аудитории. По окончании передачи лента была передана слушателям.

Когда появился в журнале протокол заседания, меня поразила запись в нем по поводу доклада А. С. Попова. Она показалась весьма мало отвечающей тому, что на самом деле имело место, и совершенно не отражающей того, что составляло центр интереса показанного. Я ясно помню, что запись, вызвавшая мое недоумение, была именно та запись, которую мы находим в протоколе весеннего заседания 1896 г. Я это помню по последней фразе в скобках; мне казалось тогда, что показанная нам на заседании аппаратура не была вовсе описана в „Журнале Физико-химического общества“ и фраза в скобках немало меня тогда озадачила. Это несоответствие так меня тогда удивило, что я спросил А. Л. Гершуна, как это могло случиться.

Александр Львович в ту пору вел протоколы заседаний Общества, а я виделся с ним почти ежедневно в лаборатории. И я ясно помню ответ А. Л. Он сказал мне, что запись в протоколе представляет собою точное воспроизведение того, что сам А. С. Попов написал для внесения в протокол, прося при этом записать в протокол именно так, как написано — „ничего не изменять и ничего не прибавлять“.

Какую цель преследовал Александр Степанович, это ни А. Л. Гершуну, ни мне не было понятно, но желание Попова было точно выполнено“.

(Журнал „Говорит СССР“, № 9, 1935 г., стр. 25.)

№ 31

ОПЫТЫ А. С. ПОПОВА С ГРОЗООТМЕТЧИКОМ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

(Из воспоминаний М. Н. Русейкина)

В 1896 г. в Нижнем Новгороде была всероссийская выставка. Александр Степанович приехал несколько раньше обычного (в конце апреля) и привез с собою грозоотметчик, собранный в Кронштадте. Приборы помещались на

вертикальном щите, величиною около 1 кв. аршина. Грозоотметчик, который Александр Степанович включал обычно в аппаратной электрической станции, исправно предупреждал о приближении гроз; в то время очень боялись за сети освещения и всегда, когда была возможность, заземляли их во время грозы...

Грозоотметчик работал с антенной и заземлением. На станции были введены 10 цепей наружного освещения, одну из них и брал Александр Степанович как антенну. Заземленная шина была тут же, на распределительном щите...

(Журнал „Телеграфия и телефония без проводов", № 30, 1925 г., стр. 280.)

№ 32

ДИПЛОМ, ПРИСУЖДЕННЫЙ А. С. ПОПОВУ НА ВСЕРОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ И ХУДОЖЕСТВЕННОЙ ВЫСТАВКЕ 1896 ГОДА

Нижний Новгород

Присуждается диплом 2 разряда А. С. Попову за изобретение нового и оригинального инструмента для исследования гроз.

Вице-председатель выставки: (подпись).

Секретарь Главного комитета экспертов: (подпись).

(ЦМС, д. 1., „А. С. Попов", л. 13, подлинник.)

№ 33

ОБ ОПЫТАХ И ЛЕКЦИИ А. С. ПОПОВА ОБ ИЗОБРЕТЕННОМ ИМ ЖЕ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИИ БЕЗ ПРОВОДОВ

1896—1897 гг.

А. С. Попов в течение этого учебного года занимался подготовлением опытов телеграфирования без проводников. В марте 1897 г. читал лекцию в Кронштадтском морском собрании о возможности телеграфирования без проводников по предлагаемому им способу.

(Материал к истории МОК и школы, 1899 г. стр. 233.)

Рис. 2. Диплом, присужденный А. С. Попову на Всероссийской промышленной и художественной выставке в Нижнем Новгороде (1896 г.).

№ 34

РАПОРТ НАЧАЛЬНИКА МИННОГО ОФИЦЕРСКОГО КЛАССА КАПИТАНА ВАСИЛЬЕВА ГЛАВНОМУ ИНСПЕКТОРУ МИННОГО ДЕЛА КОНТР-АДМИРАЛУ СКРЫДЛОВУ О ВЫДАЧЕ А. С. ПОПОВУ 300 рублей НА ПРОИЗВОДСТВО ОПЫТОВ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ БЕЗ ПРОВОДОВ

21 апреля 1897 г.

Преподаватель Минного офицерского класса А. Попов предложил свой труд для производства предварительных опытов по телеграфированию без проводов в больших размерах, чем он производил до сего в кабинетах класса.

При этом же г. Попов заявил мне, что производство этих опытов в принципе одобрено Вашим превосходительством и потому просит моего ходатайства перед Вашим превосходительством об отпуске ему на расходы по тем опытам, авансом из сумм Технического комитета, до трехсот (300) рублей под его расписку и отчет.

Подписал капитан второго ранга Васильев.

(ЦГАВМФ, фонд МОК, д. 105, 1897 г., л. 8, отпуск.)

№ 35

УВЕДОМЛЕНИЕ ГЛАВНОГО КОМАНДИРА КРОНШТАДТСКОГО ПОРТА ЗАВЕДЫВАЮЩЕМУ МИННЫМ ОФИЦЕРСКИМ КЛАССОМ ВАСИЛЬЕВУ О РАЗРЕШЕНИИ А. С. ПОПОВУ ПРОИЗВОДИТЬ ОПЫТЫ В КРОНШТАДТСКИХ ГАВАНЯХ

26 апреля 1897 г.

По докладу главному командиру о Вашем рапорте от 19 сего апреля за № 828 о разрешении преподавателю Минного офицерского класса Попову производить опыты телеграфирования без проводов в Военной и Средней гаванях, его превосходительство положил следующую резолюцию:

„По конторе порта. Разрешаю. Выдать билеты, а когда суда выйдут на рейд, то можно будет устроить переговоры с теми, которые будут на малом рейде, например „Штандарт".

Сделав по сему соответствующее распоряжение, Портовая контора сообщает о вышеизложенном Вашему высокоблагородию с препровождением при сем трех билетов.

За капитана над портом (полковник) капитан второго ранга Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МОК, д. 108, 1897 г., л. 26, подлинник.)

№ 36

УВЕДОМЛЕНИЕ КОНТР-АДМИРАЛА СКРЫДЛОВА ЗАВЕДУЮЩЕМУ МИННЫМ ОФИЦЕРСКИМ КЛАССОМ ВАСИЛЬЕВУ ОБ ОТПУСКЕ 300 РУБЛЕЙ НА ОПЫТЫ А. С. ПОПОВА

8 мая 1897 г.

На рапорт Вашего высокоблагородия от 21 апреля сего года уведомляю, что управляющий Морским министерством разрешил выдать преподавателю Минного класса Попову триста рублей на расходы по опытам электрической сигнализации без проводников между судами эскадры.

Контр-адмирал Скрыдлов.

Делопроизводитель Ковальский.

(ЦГАВМФ, фонд МОК, д. 108, 1897 г., л. 28, подлинник.)

№ 37

ИЗ ПИСЬМА П. Н. РЫБКИНА ЗАВЕДУЮЩЕМУ МИННЫМ ОФИЦЕРСКИМ КЛАССОМ

9 июня 1897 г.

...Приборы для первых опытов уже готовы, и мы можем начать опыты на той неделе...

(ЦГАВМФ, фонд МОК, д. 107, 1897 г., л. 61).

№ 38

ИЗ ИНСТРУКЦИИ П. Н. РЫБКИНА МАТРОСАМ ПОДОСЕНОВУ И АНТОНОВУ ПО ВЕДЕНИЮ РАДИОСВЯЗИ МЕЖДУ КОРАБЛЯМИ „ЕВРОПА“ И „АФРИКА“

Лето 1897 г.

Телеграфный флаг на „Европе“ значит: сейчас будет сигнал. Телеграфный флаг на „Африке“ поднимают при этом до места: готовы разбирать. Длинные вспышки — две искры подряд. Короткие вспышки — одна искра. Спуск телеграфного флага на „Европе“: сигнал окончен. Спуск телеграфного флага на „Африке“: сигнал понят. До половины на „Европе“: сейчас сигнал будет повторен снова. До половины на „Африке“: сигнал не понят...

(Текст воспроизводится по оригиналу, хранящемуся у П. Н. Рыбкина.)

№ 39

ПИСЬМО А. С. ПОПОВА РЕДАКТОРУ ГАЗЕТЫ „НОВОЕ ВРЕМЯ“ О СВОЕМ ПРИОРИТЕТЕ В ИЗОБРЕТЕНИИ РАДИО

[15 июля] 1897 г. Нижний Новгород

Милостивый Государь!

В № 7673 Вашей уважаемой газеты со слов „Петербургской газеты“ было сообщено, что идея телеграфирования без проводников появилась в России на два года ранее, нежели у итальянца Маркони и т. д., причем Вы сопровождаете это сообщение замечанием о неуместной скромности автора этого письма и делаете предположение, что мотивом этой скромности могла быть боязнь, чтобы кто-нибудь не воспользовался идеей, ставшей известною...

Но мои опыты и приборы, о которых идет речь, были описаны в трех русских журналах: „Журнале Русского Физико-Химического общества“ за январь 1896 г., в „Метеорологическом Вестнике“ за февраль 1896 г. и в журнале „Электричество“, и три раза были предметом сообщений в петербургских ученых обществах: в апреле 1895 г. в заседании физического отделения Русского физико-химического общества и в соединенном собрании метеорологической комиссии Географического общества и членов Главной физической обсерватории, а потом снова в февральском или мартовском заседании физического отделения Русского физико-химического общества в 1896 г. Прибор, приспособленный к метеорологическим целям, был экспонирован и премирован на Нижегородской выставке 1896 г. в метеорологическом отделе Министерства земледелия.

Соотношение между моими работами и опытами Маркони действительно очень тесное. Во избежание каких-либо недоразумений, подобных Вашему замечанию, я и пишу это, может быть, несколько длинное письмо.

Моя статья „Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний“, содержащая описание прибора, помещенная в январской книге 1896 г. журнала Русского физико-химического общества, оканчивается следующими словами: „В заключение могу выразить надежду, что мой прибор при дальнейшем усовершенствовании его может быть применен к передаче сигналов на расстоянии при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией“.

В 1896 г. мои работы были направлены к приспособлению прибора для демонстрирования Герцевых электрических лучей в аудитории, и соответствующий прибор и опыты

были показаны в заседании Русского физико-химического общества.

Осенью 1896 г. появились краткие газетные сообщения о работах Маркони, причем сущность опытов была тщательно скрываема, но результат этих опытов — возможность передачи сигналов на расстояния, превосходящие километр, — был засвидетельствован Присом в собрании Британской ассоциации по поводу докладов Ш. Бозе и О. Лоджа.

Предполагая, что этот результат был достигнут на пути, намеченном мною, я снова обратился к опытам, поощряемый многими представителями Морского ведомства.

В марте этого года мною была прочитана публичная лекция в Кронштадтском морском собрании „О возможности телеграфирования без проводников", причем были демонстрированы специально собранные для этого приборы и показаны опыты. Тогда же было Морским техническим комитетом решено произвести опыты в летнюю кампанию нынешнего года на судах Минного отряда. Предварительные опыты, произведенные мною весной в гавани, дали расстояния до 200 — 300 саженей с приборами, которые были изготовлены для лекции, и надежду на успех.

В июне были опубликованы Присом новые результаты опытов Маркони и подробности приборов, причем оказалось, что приемник Маркони по своим составным частям одинаков с моим прибором, построенным в 1895 г., а источником электрических колебаний служил увеличенный в размерах прибор итальянского профессора Риги. В главной части, в чувствительном к электрическим колебаниям органе, у Маркони есть отличие от моего прибора, но в нем ли лежит успех или в усилении источника колебаний, пока судить не берусь. Опыты с моими приборами продолжаются в Транзунде лаборантом П. Н. Рыбкиным и, конечно, идут параллельно с опытами, опубликованными Присом, пользуясь их результатами.

В заключение несколько слов по поводу „открытия" Маркони. Заслуга открытия явлений, послуживших Маркони, принадлежит Герцу и Бранли. Затем идет целый ряд приложений, начатых Минчиным, Лоджем и многими после них, в том числе и мной, а Маркони первый имел смелость стать на практическую почву и достиг в своих опытах больших расстояний усовершенствованием действующих приборов и усилением энергии источников электрических колебаний.

А. Попов.

(Воспроизведено по тексту, опубликованному Г. А. Кьяндским в журнале „Социалистическая реконструкция и наука", 1935 г., № 5, стр. 101—102.)

№ 40

ИЗ ПЕРЕПИСКИ А. С. ПОПОВА С П. Н. РЫБКИНЫМ ПО ПОВОДУ ОПУБЛИКОВАНИЯ В ГАЗЕТЕ „НОВОЕ ВРЕМЯ" ПИСЬМА ПОПОВА

24 июля 1897 г.

„Сегодня получил „Новое Время", в котором напечатано, наконец, мое письмо, написанное 15 июля. Очень искусно они переменили смысл письма, так что некоторый упрек, заключавшийся в нем по поводу заметки, бывшей в „Новом Времени", совсем исчез, но пусть их утешаются..."

(С подлинника, хранящегося в Военно-историческом музее связи Красной Армии.)

№ 41

СООБЩЕНИЕ О ДОКЛАДЕ А. С. ПОПОВА НА СЪЕЗДЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИКОВ

17 сентября 1897 г.

17 сентября изобретатель беспроволочного телеграфа А. С. Попов, по приглашению заседающего в Одессе 2 съезда железнодорожных электротехников, произвел демонстрацию опытов телеграфирования без проводов. На опытах присутствовали также офицеры армии и черноморского флота.

Съезд отметил, что беспроволочный телеграф был изобретен Поповым ранее Маркони на полтора года и устроил русскому изобретателю овацию.

(Газета „Одесские новости", № 4088, 1897 г.)

№ 42

ДОКЛАД А. С. ПОПОВА О „ТЕЛЕГРАФИРОВАНИИ БЕЗ ПРОВОДОВ", ПРОЧИТАННЫЙ В ПЕТЕРБУРГСКОМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

19 октября 1897 г.

Милостивые Государи!

Я являюсь перед Вами посреди своей работы и занятого времени, так что все, что я сюда привез, было собрано наскоро и имеет скорее значение схематического опыта для разъяснения принципов, которые лежат в основе столь много теперь нашумевшего вопроса о телеграфировании без проводников.

Вопрос о телеграфировании без проводников у пылких голов явился с тех пор, как только познакомились с электрическими и электромагнитными действиями на расстоянии. Историю вопроса, как она ни интересна, я оставляю в стороне, а подчеркну две попытки практического осуществления телеграфа без проводников, предшествующие способу, теперь нас занимающему. Одна попытка была сделана в Америке и приписывается Эдисону, а другая, примерно того же времени, относится к опытам Приса в Англии, который много участвовал и в позднейших опытах Маркони.

Действие на расстоянии может быть возбуждено двумя весьма различными приемами: сильным зарядом, периодически появляющимся и исчезающим и возбуждающим переменное электростатическое поле, или электромагнитными действиями прерывистого или переменного тока. Первый способ телеграфирования был осуществлен Эдисоном в следующем виде. Высокая мачта, снабженная большим шаром, соединена была со специальным генератором в роде трансформатора Тесла, возбуждаемого действием прерывистого тока, и затем другая мачта, снабженная также шаром, соединена через телефон с землей. Заряды первого шара могли отозваться электростатической индукцией на втором шаре. Другой способ основан на взаимном действии параллельных проводников. Этот способ осуществлен Присом, который был натолкнут на эти опыты тем фактом, что прерывистые телеграфные токи в отдаленном даже проводнике возбуждают настолько сильные индукционные токи, что можно слышать в телефоне действие телеграфа.

Прис пытался воспользоваться этим на практике, и на Чикагском конгрессе он сделал доклад о достигнутых результатах. Однако же эти два способа не имеют прямого отношения к современному способу телеграфирования без проволоки, основанному на особом явлении, известном под именем электрического колебания. Это не будет прерывистый ток, а явление особого рода. Об этом явлении я скажу несколько слов и затем рассмотрю некоторые приборы, которыми можно пользоваться для возбуждения электрических колебаний. Далеко в подробности этого явления входить трудно, и я позволю себе только указать, на какие стороны явления нужно обратить внимание.

Остановимся на каком-нибудь общепонятном не электрическом колебании, например возьмем маятник. Если маятник мы выведем из положения равновесия, мы, поднимая, сообщим ему потенциальную энергию. Если отпустить его, то маятник начнет двигаться и потенциальная энергия постепенно будет переходить в кинетическую. Когда же он поднимается на другую сторону, кинетическая энергия вновь превращается в потенциальную. Что благоприят-

ствует и что препятствует продолжительности явления? Понятно, значительная величина первоначального запаса энергии, т. е. высота первоначального поднятия, определяющая размах, и масса маятника играют здесь первую роль. Препятствующим обстоятельством будет сопротивление движению. Вся энергия по пути превратилась бы не в потенциальную, а тепловую, если бы мы пустили маятник, например в воде, колебаний совсем не получили бы. Чтобы колебания долго не прекращались, надо чтобы потрата посторонняя была мала: сопротивления движению механическому должны быть, по возможности, ничтожны. Эти два обстоятельства имеют место во всяком колебании без исключения, какое бы мы движение ни взяли.

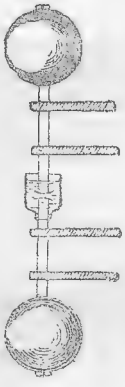


Рис. 3.

Посмотрим, как можно осуществить переход энергии потенциальной в кинетическую и обратно в электрических явлениях. Если мы возьмем два хорошо изолированные и разноименно заряженные тела, то они неопределенно долго могут сохранять свой заряд. Они будут обладать потенциальной энергией. Если эти два тела соединить прямолинейным проводником, то начнется электрический ток. Проявится особый род кинетической энергии.

На рис. 3 показаны два шара и между ними прямолинейный проводник с перерывом. Ток наступает тогда, когда заряд шара достигнет разности потенциалов, при которой электрические силы будут в состоянии разрушить целость изолятора. До тех пор, пока не перейдена прочность этого изолятора, пока не наступил разряд, происходит накопление потенциальной энергии. С наступлением разряда, пока ток идет, например, сверху вниз, является вблизи прямолинейного проводника магнитное поле с линиями сил, расположенными концентрическими кругами около этого проводника. Это магнитное поле есть какой-то вид кинетической энергии. Как только потенциалы шаров сравняются, ток должен бы прекратиться, как следствие причины, которая его возбудила. Но движение не прекратится, точно так же как и в маятнике прекратится действие тяжести, но он еще не остановится. Здесь за счет запасенной в виде энергии магнитного поля ток поддержится в том же направлении и будет заряжать шары, но в противоположном прежнему заряду направлении. Затем все явления будут повторяться, и за мгновение, в которое мы видим искру, может произойти несколько тысяч таких колебаний.

Прибор для возбуждения электрических колебаний, не прекращающихся быстро, должен удовлетворять некото-

рым условиям. На концах проводника, в котором возбуждаются колебания, помещаются шары или листы, обладающие значительной электрической емкостью,

Чтобы начальный запас энергии был большой, надо возбудить большую разность потенциалов; для того же, чтобы происходил колебательный разряд, т. е. чтобы взаимные превращения энергий не скоро прекратились, надо, чтобы побочные затраты энергии, помимо электростатической и электромагнитной, были возможно малы. Каждый раз, как ток идет по проводнику, часть энергии превращается в тепловую, проводник поэтому должен иметь возможно малое сопротивление. Чтобы в искре энергии тратилось мало, она не должна превосходить известной длины. Для того чтобы запасти большую потенциальную энергию, можно увеличить длину перерыва, в котором происходит разряд, но тогда легко может случиться, что мы совсем не получим колебаний.

Такой источник электрических колебаний впервые был осуществлен Генрихом Герцем в конце восьмидесятых годов, опубликовавшим ряд работ над электрическими колебаниями, которые положили начало новому, теперь уже широко развившемуся отделу учения об электричестве, имеющему первостепенное значение в науке и в практических приложениях.

Посмотрим теперь, что происходит в пространстве, окружающем источник электрических колебаний? Не пытаясь проникнуть в сущность явления, мы можем сказать, что во всякой точке пространства вблизи проводника тока возбуждается магнитное поле, вблизи же электрических тел существует электростатическое поле. Если же мы имеем изменяющиеся величины и направления тока или величины и знаки заряда в источнике, то и в среде, окружающей источник электрических колебаний, будут периодически изменяться величины напряженности магнитного и электрического поля: мы говорим, что в среде возбуждается электромагнитная волна.

Электромагнитная волна распространяется от источника по всем направлениям. Как обнаружить ее на расстоянии? Понятно, что для сигнализации мы будем посылать электромагнитную волну и присутствие ее должны как-нибудь обнаружить.

Сам Герц наблюдал прямое явление индукции. Он ставил прямолинейный проводник параллельно линии разряда. При небольших расстояниях можно было и в этом проводнике вызвать столь энергичные колебания, что, прервав его по середине, можно наблюдать в этом перерыве искру. Это способ Герца. В позднейшее время появлялось много различных способов обнаружения электромагнитной волны. Мы остановимся на способе Бранли.

Во время исследований сопротивления тонких металлических слоев Бранли случайно заметил, что в то время, когда у него на мостике было уравновешено некоторое сопротивление, вдруг мгновенно изменилось равновесие в мостике. В этот момент по соседству был произведен разряд электрофорной машины. Он уловил этот факт и показал, что тонкие слои металла обладают свойством мгновенно изменять свое сопротивление, если до них достигнет электромагнитная волна. Сопротивление при этом уменьшается. Таким же свойством обладает металлический порошок; отдельные зерна железа, составляющие порошок, настолько слабо прикасаются друг к другу, что ток небольшого числа элементов не проходит через него, но как только электромагнитная волна достигнет массы порошка, порошок мгновенно делается хорошо проводящим. Это можно демонстрировать простыми средствами.

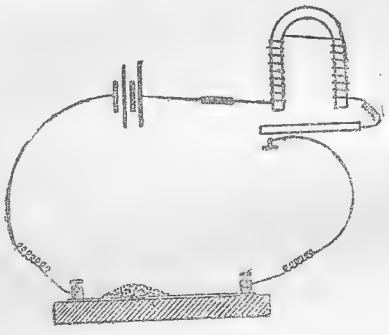


Рис. 4.

Составим цепь из обыкновенного звонка и двух-трех элементов (рис. 4), присоединив к ее концам две металлические пластинки. Прикосновением пластинок мы замкнем цепь и заставим звонок действовать. Если же мы положим на столе обе пластинки рядом, не касаясь друг друга, и заполним пространство между ними железными опилками, то, хотя цепь звонка и будет замкнута через опилки, сопротивление цепи будет весьма велико и звонок не будет звонить. Но если по соседству будет произведен колебательный разряд в каком-либо вибраторе, то электромагнитная волна тотчас же установит связь между разъединенными частичками порошка, сопротивление цепи уменьшится и звонок начнет действовать. Эта связь может быть снова разрушена, если встряхнуть порошок.

Чтобы выяснить сущность явления, я сделаю другой аналогический опыт. Замкнем 2 элемента через звонок и металлическую цепочку (рис. 5), звонок звонит, будем постепенно увеличивать число звеньев цепочки, введенных в цепь,—звонок скоро перестанет работать. Натянув цепочку, мы опять вызываем звон. Электрическая волна делает то же, что прямое нажатие. Встряхнем цепочку, ток опять прерывается.

Может быть причина увеличения проводимости чисто механическая, так как под влиянием электромагнитных

волн отдельные частички наэлектризовываются, притягиваются между собою, или же, что вероятнее, здесь должно произойти в контакте выделение электрической энергии и достаточно интенсивное молекулярное движение, чтобы произвести соединение вроде сваривания.

Опыт с цепочкой позволяет подчеркнуть некоторые элементы явления. Не делая опытов, я укажу, что если бы я прибавил элемент, то оказалось бы, что число звеньев, которое прежде служило изолятором для 3 или 4 элементов, перестанет быть изолятором. Надо увеличить число контактов. Если имеем дело с опилками, нужно раздвинуть пластинки, на которые насыпан порошок. Если мы возьмем малое расстояние, источник нужен слабый, если мы желаем изменить источник, мы должны также увеличивать или уменьшать число звеньев этой цепи. Подбирая число звеньев цепочки в соответствии с электродвижущей силой источника тока, можно достигнуть высокой чувствительности, но она не будет постоянна. После действия нескольких разрядов вибратора чувствительность цепочки делается грубее.

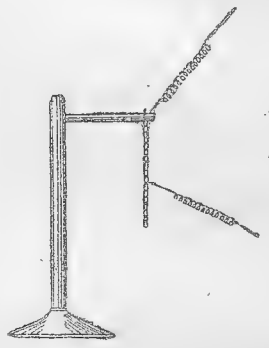


Рис. 5.

Постоянства чувствительности можно достигнуть большим параллельным числом цепочек или употребляя порошок, в котором и образуется ряд параллельных цепей. Если мы возьмем мелкий порошок, то много частичек пойдет в цепь последовательно. Поэтому приходится подбирать крупность зерна порошка, расстояние между пластинками и число вольт источника. Эти все элементы весьма важны для достижения постоянства чувствительности. Только с большой и постоянной чувствительностью можно переходить к практическим приложениям.

Два рода рассмотренных нами явлений и служат основанием для телеграфирования без проводников.

На одной станции мы имеем источник электрических колебаний, возбуждающий в пространстве электромагнитные волны. Эти волны, достигнув проводников другой станции, возбуждают на них также электрические колебания. Эти колебания, распространяясь до опилок, замыкают ток местной батареи на принимающей станции.

Однако только что описанные приборы не будут обладать еще одним существенным свойством, которое необходимо для сигнализации. Вы видели, что действие электромагнитной волны приводит к тому, что цепь местной бата-

реи замыкается и затем ток уже не прекращается. Для того чтобы было возможно телеграфировать, нужно сделать дальнейший шаг, который и был сделан в моем приборе в 1895 г.

Бранли, Лодж и другие пользовались простым механическим сотрясением для того, чтобы нарушить связь опилок и разомкнуть цепь, но можно сделать так, чтобы замыкание местной цепи автоматически вызвало и сотрясение опилок. В таком случае ток замкнется только на мгновение. Достигнуто это было самыми простыми средствами. Внутри стеклянной трубочки (рис. 6) наклеены две платиновые пластинки и на них насыпан порошок. Эта трубочка помещается на пружине, так что слабым ударом можно вызвать ее сотрясение и встряхнуть опилки. Автоматического встряхивания опилок я достигаю следующим расположением. Ток от батареи 2—6 вольт проводится последовательно через трубку с порошком и обмотку телеграфного реле. Пока опилки находятся в обыкновенном состоянии, в цепи циркулирует ток чрезвычайно слабый и якорь реле остается не притянутым, но как только до опилок достигнет электромагнитная волна, тотчас сопротивление всей цепи уменьшится, якорь реле притянется и замкнет побочную цепь звонка.

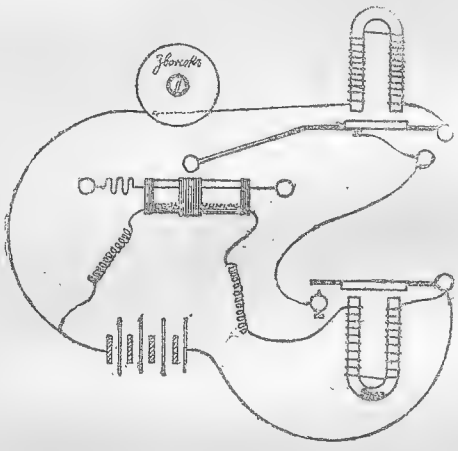


Рис. 6.

Звонок тотчас же произведет удар, и вместе с тем молоточек его встряхнет трубочку с опилками, вследствие чего цепь реле разомкнется, так как опилки опять перестанут хорошо проводить ток, и якорь реле будет оттянут назад.

Таким образом мы имеем возможность всякую волну, достигшую трубки, отметить электрическим звонком. Прежде всего я воспользовался своим прибором для того, чтобы решить вопрос, есть ли в нашей атмосфере электрические колебания, а если есть, то как они часты и от каких причин зависят. Для этого нужно присоединить к прибору приемник, — взять обыкновенный громоотвод и довести его до зажима трубки. Для того чтобы иметь возможность отметить всякую волну, надо пустить в ход какой-нибудь пишущий аппарат. Для этого можно было

бы взять медленно идущий телеграфный аппарат или же, как я сделал, привести телеграфную ленту в движение 12-часовым цилиндром, обыкновенно употребляющимся в регистрирующих приборах Ришара, и обыкновенное электромагнитное перо.

Как только колебания достигают прибора, он ставит черточку на ленте. Такой прибор был мною установлен в июле 1895 года в Лесном институте. Моя задача была устроить прибор постоянной чувствительности. Оказывается, что если рядом действует звонок, то этого достаточно, чтобы вызвать волну и отметку на ленте. Этим воспользовались, чтобы каждый день проверять чувствительность прибора.

Этот прибор служит метеорологическим целям и работает уже более двух лет. Потом этот прибор был приспособлен для опытов Герца с электрическими лучами.

Герц построил приборы, которыми доказал возможность отражения и преломления электромагнитных волн. Параболический рефлектор Герца имел высоту 2 метра. Вибратор представлял два цилиндра 15 сантиметров длины при диаметре 3 сантиметра. У меня же поставлены весьма маленькие цилиндры, может быть сантиметров пять, рефлектор имеет в высоту сантиметров сорок и представляет собою цилиндрическо-параболическое зеркало. При действии индукционной спирали получается искра между цилиндрами в масле и две искры вне масла у концов цилиндров. (Это добавление сделано впервые Риги.)

Прибор, которым я пользуюсь, был также демонстрирован в Физико-химическом обществе в марте 1896 г. Для опытов с лучами надо, чтобы волны достигали трубки только с какой-нибудь одной стороны, для чего прибор скрыт в металлическом ящике и электрические волны могут проникнуть внутрь только через небольшое отверстие, закрытое каучуковой пробкой при помощи приемного цилиндра, находящегося вне ящика, но соединенного металлически с одной из пластинок чувствительной трубки.

Этот приемный цилиндр, как и цилиндр-вибратор, помещен в фокусе цилиндрическо-параболического рефлектора. Установив оба рефлектора, можно наблюдать некоторые свойства Герцевых лучей. Заставим работать вибратор — на каждый разряд вибратора мы получим ответный звон в нашем приборе. Если мы на пути лучей, т. е. между рефлекторами, поместим тонкий металлический лист, то увидим, что волны будут задерживаться им. Доски, картон, толстые книги не задерживают электромагнитного луча, тело человека — сравнительно хороший проводник, всегда задерживает лучи. Если мы на деревянной рамке натянем ряд параллельных проволок и такую решетку

поместим на пути лучей, то убедимся, что решетка задержит волны, если проволоки ее будут параллельны осям вибратора и приемника; если линии решетки перпендикулярны им, то решетка не задерживает лучей. При косвенном положении решетка только отчасти задерживает лучи. Поставив рефлекторы так, чтобы их плоскости симметрии пересекались, легко можно показать отражение лучей от металлических листов и от решетки, если ее проволоки параллельны линии разряда в вибраторе, т. е. убедиться в том, что если металлический лист и решетка не пропускают электромагнитных лучей, то и не поглощают их, а только отражают их и дают им иное направление...

Имея прибор, который я описал... было интересно определить, на каких расстояниях возможно было этим прибором обнаружить электромагнитную волну. Лодж в Англии (1894 г.) пытался достигнуть больших расстояний и достигал 60 ярдов. С тем прибором, который мы видели здесь, весной 1895 г., я перебрался из комнаты в сад делать испытания и тут первые эксперименты показали, куда надо итти, — прибор отвечал на расстоянии 30—40 саженей. В течение целого года я не возвращался к опытам на открытом воздухе и занимался различными испытаниями приборов в лаборатории. Осенью 1896 г. дошли из Англии газетные сведения, что Маркони под руководством Приса производит опыты сигнализации с помощью электромагнитных волн и достиг расстояния до $^1/_2$ мили. С каким прибором работал он, совершенно было неизвестно. Зимой 1896 г. Прис делал сообщение в английском электротехническом обществе, показывая приборы, те самые, как потом оказалось, которые здесь вы видели, но источник волн был поставлен в деревянном ящике. На электрическую волну, выходящую из этого ящика, отвечал электрический звонок в другом, также закрытом ящике, через большую аудиторию. Это все, что было известно до июня текущего года. Прис засвидетельствовал, что опыты им производились и сигналы достигали расстояния немного более мили. Эти опыты относятся к августу прошлого года.

Специальные журналы, делавшие догадки об опытах Маркони, введенные быть может в заблуждение заявлениями, что приборы Маркони представляют новый открытый им способ телеграфирования, высказывали сомнения в возможности пользования чувствительной трубкой с опилками для значительных расстояний. Но я лично был убежден, что в закрытых ящиках Маркони был помещен прибор аналогичный с моим и потому с марта этого года начал подготовлять приборы для опытов передачи сигналов с помощью электромагнитных волн на большие расстояния. Два средства могут быть употреблены для достижения

больших расстояний: увеличение энергии источника волн и увеличение чувствительности приемника.

Если мы будем брать малые размеры вибратора, то потенциальная энергия при заряде его мала и увеличить ее мы не можем. Значит мы должны прежде всего увеличить размеры частей вибратора и выбрать такой, в котором при большой длине искры, т. е. при значительной разности потенциалов в первый момент разряда, легко сохранить колебательный характер последнего. Теория, работы других наблюдателей и своя опытность указали на то, что самый первый вибратор, построенный Герцем, должен обладать указанными свойствами и дать большое расстояние. Вибратор этот имеет шары около 30 сантиметров и между ними разрезанный стержень немного менее метра. Колебания, возбужденные в таком вибраторе, не быстро затухают, а потому можно в нем сделать значительной длины искру и достигнуть значительной разности потенциалов в начале колебания, не опасаясь того, что разряд утратит колебательный характер.

Такой вибратор был испытан на больших расстояниях сначала на дворе, но расстояния оказались малы. Пришлось производить опыты в гавани на подвижном маленьком судне, и первые же опыты показали возможность обнаружения волн вполне отчетливо на расстоянии до 300 саженей, а дальше могли быть обнаружены только наиболее энергичные разряды, случайно выделяющиеся среди более слабых.

Теперь другая сторона — приемник также может служить средством для увеличения расстояния. Сначала употреблялся в чувствительных трубках порошок, но после многих проб оказалось, что большей чувствительности можно достигнуть употребляя вместо порошка мелкий стальной бисер, в роде крупных опилок. Бисер, как показал опыт, дал расстояние в 3—5 раз большее, чем опилки, причем увеличение чувствительности произошло с сохранением ее постоянства. Употребление бисера и увеличение вибратора дало расстояние до 300 саженей с маленькой спиралью, которая не могла дать искры при данных условиях более 4—5 миллиметров. Употребление следующего номера спирали сразу дало расстояние более версты. Если же приемник снабдить очень длинным вертикальным проводником, что можно легко сделать на судне, то расстояние, на котором волны будут действовать на приемник, еще увеличится, так как, увеличивая длину приемной проволоки, мы захватываем энергию с большей части пространства. Есть и еще средства для увеличения чувствительности приемника, именно увеличение чувствительности реле, употребляемого в цепи с чувствительной трубкой.

Воспользовавшись и этим средством, мы достигли на открытом месте с тем же вибратором расстояний, доходящих до полуторы версты.

Это были первые шаги. Устроив вибратор, способный запасать еще бо́льшую первоначальную энергию, можно было достигнуть еще бо́льших расстояний. Вместо шаров на концах стержня были укреплены диски перпендикулярные стержню. Для прочности они сделаны в виде двух абажуров (рис. 7), сложенных вместе. Это увеличило электрическую емкость. Расстояние между дисками осталось прежнее, диаметры их менее метра. Обыкновенные индукционные катушки позволяют увеличивать длину разрядной искры, но колебательный разряд пропадает, потому что сопротивление длинной искры велико. Если мы вместо маленьких шляпок, в месте перерыва стержня вибратора, поставим диски около 10 сантиметров в диаметре, то получится род конденсатора, который не будет мешать колебательному разряду, потому что после образования искры между этими пластинками не будет большой разности потенциалов, но в первый момент энергия этого конденсатора будет выделена в искре и уменьшит ее сопротивление

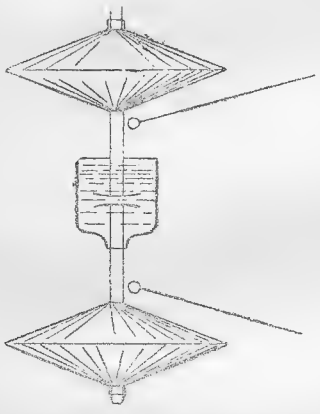


Рис. 7.

Это прибавление дало нам такие результаты. Вибратор был поставлен на берегу моря, приемник на катере с мачтой около 4 саженей. На этой мачте была подвешена проволока, ведущая к приемнику. Таким образом можно было получить достаточно большую энергию. Уходя от вибратора, замечали предельное расстояние, на котором все волны сопровождаются действием приемника. Оказалось, что с большим вибратором можно дойти до 3 верст. Сейчас же можно было увеличить расстояние, взяв более высокую мачту. При высоте ее около 8—9 саженей (на большом судне) достигнуто расстояние в 5 верст.

Так как нами была поставлена задача определить прежде всего, на какие расстояния можно посылать достоверные сигналы, то самые опыты велись в таком порядке: по знаку флагом с катера на берегу производили три отдельные разряда и замечали, все ли разряды достигли приемника. Под предельным расстоянием я подразумеваю расстояние, на котором приемник работает без пропуска. Эти опыты повторялись многократно, постоянство чувствитель-

ности многократно определялось, и всегда определенный размер искры давал одни и те же расстояния.

Опыты наши производились на средства Морского министерства. Бо́льшая часть испытаний произведена на Минном отряде в Транзунде ассистентом Минного офицерского класса Петром Николаевичем Рыбкиным при помощи минных офицеров отряда.

Наши опыты были подготовлены к началу кампании, а в июне месяце появились публикации о приборе Маркони. Все, что имелось у нас, содержится и в приборе Маркони. Вибратор Маркони взял другой. Он состоит из двух шаров, которые близко сходятся. Два перерыва, которые имелись в этом приборе, имелись и у нас. Между двумя шарами происходит разряд. Следовательно, по сравнению с Герцевским вибратором в этом уничтожен промежуточный проводник. Это сделал Риги умышленно, его цель была получить как можно меньшие размеры колебаний и малую длину волны. Маркони остановился на вибраторе Риги, как самом лучшем.

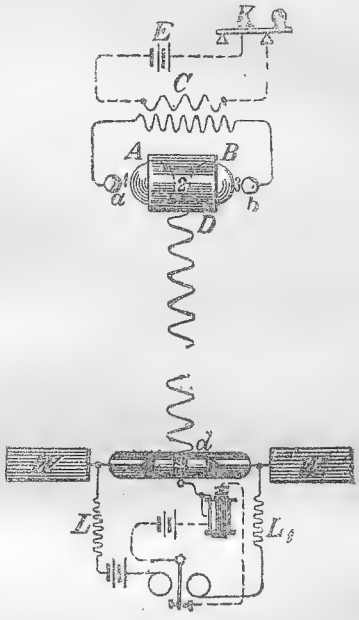


Рис. 8.

Схема опытов Маркони здесь начерчена (рис. 8), и вы видите полную тождественность составных частей с нашим прибором. В приемной части оказался прибор d с порошком, но иной формы. Здесь не две пластинки, а два маленьких цилиндра, пространство между которыми заполнено порошком. Диаметр этих цилиндров одинаков с внутренним диаметром трубки. Порошок он взял никелевый, который, по нашим опытам, как будто не лучше и не хуже железного. Чувствительность прибора Маркони немного больше. Мы не стремились увеличить чувствительность приемника, потому что, имея дело с атмосферным электричеством, мы видели, что приемник часто действует по целым часам от атмосферных разрядов. Затем он выкачал воздух из трубки, что было естественно сделать и что приходило в голову и нам. Но в позднейших статьях он говорит, что можно действовать и без пустоты. Вся остальная часть как и у нас. Здесь батарея, ведущая ток через трубку и

контакт в опилках, замыкается через обмотку реле. Затем далее побочная цепь содержит молоточек, в котором нет ничего особенного. Все остальные части те же самые, что и у нас, за исключением никелевых опилок и пустоты. На чертеже поставлены катушки L и L_1, чтобы случайные колебания, происшедшие от искры в перерывах реле и звонка, ослаблялись катушками с самоиндукцией и не достигали чувствительной трубки. Мы этой цели достигли вставлением трубки между обмотками реле.

Рис. 9.

Маркони пользуется явлением резонанса. Если мы имеем два тела, способные звучать в унисон, то колебания в воздухе, произведенные одним, могут вызвать звучание второго тела. Так как всякому проводнику присуще свое собственное колебание определенного периода, то можно подобрать приемник такого размера, чтобы его колебания отвечали колебаниям вибратора. Мы пытались в своих опытах воспользоваться резонансом, но он мало помогал. Мы усиливали вибратор тем, что получали предельные длины искры. Если же уменьшить разрядное расстояние, то колебания будут затухать медленнее и резонанс выразится резче. У Маркони расстояние между шарами невелико — около миллиметра. Следовательно, начальная энергия его вибратора сравнительно мала, но зато легко можно увеличить расстояние, на котором действует приемник,

пользуясь резонансом. В этом я также вижу отличие опытов Маркони по сравнению с нашими.

На прилагаемом рис. 9 указана систематическая карта местности, где производились опыты Маркони, которые велись также на море. На карте показаны места приборов Маркони и расстояния. Это наибольшее расстояние опытов Маркони. Прис говорит, что он, увеличивая размеры вибратора, достигал больших расстояний, до 14 километров. Здесь же указаны чертами места опытов Приса с параллельными проводниками.

Вот все, что было до сих пор опубликовано Маркони.

Сравнительные результаты и... история наших опытов и опытов Маркони уже теперь позволяют мечтать о дальнейшем развитии этого дела и о практических применениях его в военно-морском и военном деле на суше, а также в помощь маячным световым и звуковым сигналам, так как электромагнитные волны не задерживаются ни туманом, ни бурей.

Теперь остается только демонстрировать прибор в связи с телеграфом. Вопрос состоит только в подборе элементов, вибратора, молоточка, сопротивления обмоток телеграфа и т. д. Все это надо подобрать. Всякая волна делает точку на телеграфной ленте, но одними точками действовать нельзя, надо чтобы вибратор действовал периодически. 5, 10, 15 точек дадут черту, и сигнализация становится возможной.

Здесь собран прибор для телеграфирования. Связной телеграммы мы не сумели послать, потому что у нас не было практики, все детали приборов нужно еще разработать.

В заключение остается сказать, что слишком легкие первые шаги в этом деле позволяют надеяться и на значительные увеличения расстояний.

(„О телеграфировании без проводов". Сообщение А. С. Попова 19 октября 1897 г. в Электротехническом институте". СПб., 1897 г.)

№ 43

ИЗ ЖУРНАЛА ОБЩЕГО СОБРАНИЯ ЧЛЕНОВ VI (ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО) ОТДЕЛА РУССКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА 31 ОКТЯБРЯ 1897 ГОДА

31 октября 1897 г.

А. С. Попов сделал сообщение „О телеграфировании без проводников". Присутствовало свыше 200 человек — членов отдела, Общества и посторонних лиц.

(„Записки Русского технического общества", № 1, январь 1898 г., стр. 17.)

№ 44

ПИСЬМО А. С. ПОПОВА В ЖУРНАЛ „ELECTRICIAN" „ОБ ОДНОМ ПРИМЕНЕНИИ КОГЕРЕРА"

26 ноября 1897 г. Кронштадт.

Сэр! Внимание, которое Вы уделили когереру в Вашем номере журнала от 12 ноября, дает мне возможность рассчитывать на то, что Вы рассмотрите мою небольшую работу над этим прибором, описанную в „Журнале Русского физико-химического общества", январь 1896 г. Содержание моей статьи было сообщено собранию физической секции нашего Общества в апреле 1895 г. Я привожу с сокращениями некоторые выдержки из нее: „Повторяя некоторые из опытов Лоджа с когерером, я сконструировал аппарат, очень полезный для демонстрации свойств электромагнитных волн и лучей Герца в большой аудитории, а также годный для регистрации атмосферных электрических помех...

Я нашел, что лучшая форма — это когерер с железными опилками, имеющий достаточную и постоянную чувствительность в полном масштабе — две платиновые пластины *AB* и *CD*, вставленные внутри стеклянной трубки на расстоянии от 1 до 2 миллиметров друг от друга. Используя чувствительное реле в цепи когерера и обычный электрический звонок в выходной цепи реле как для производства звукового сигнала, так и для автоматического встряхивания когерера, я получаю прибор, который точно отвечает на каждую электрическую волну коротким звонком и ритмичными ударами, если электрические колебания возбуждаются беспрерывно...

Подключая параллельно со звонком электромагнитный записывающий прибор, чертящий прямую линию вдоль бумажной ленты, которая движется посредством цилиндра с 12-часовым заводом братьев Ришар, я получил прибор, регистрирующий ступенчатой записью на движущейся ленте каждую электрическую волну, которая достигает когерера через атмосферу...

Такой прибор был установлен в помещении метеорологической обсерватории Лесного института в Петербурге в июле 1895 г. Один из электродов когерера соединялся изолированным проводом с обыкновенным громоотводом, помещенным на башне между ветромерами и другими приборами. Другой электрод когерера был заземлен. Обыкновенный искровой промежуток предохранял аппараты во время сильных грозовых разрядов...

В заключение я выражаю надежду, что мой прибор будет применен для сигнализации на больших расстояниях

посредством электрических колебаний высокой частоты, как только будет изобретен более мощный генератор таких колебаний. С июля 1895 г. и до настоящего времени мой прибор работал очень хорошо, как прибор, записывающий грозовые штормы, о чем свидетельствуют сделанные им в течение прошлого лета записи.

...Помещая в когерер стальные шарики вместо железных опилок, я получаю хороший когерер, которым я могу обнаружить электромагнитные волны на расстоянии 1 километра, если я работаю с вибратором Герца с 30-см шарами и с обычным реле Сименс-Гальске. С вибратором Бжеркнеса, диаметром 90 сантиметров, и более чувствительным реле я добиваюсь 5 километров хорошей работы еще не на пределе чувствительности когерера и не используя другого резонанса, как только того, который получается в устройстве моего регистрирующего аппарата.

Из вышесказанного может быть выведено заключение, что устройство приемника Маркони является воспроизведением моего грозоотметчика.

Ваш А. Попов.

(Журнал „Electrician", декабрь 1897 г., № 10, стр. 235. Перевод с английского.)

№ 45

ПИСЬМО А. С. ПОПОВА к Е. ДЮКРЕТЕ

1897 г.

Я не располагаю никакими печатными работами, которые могут доказывать мое участие в практическом решении задачи телеграфирования без проводов, кроме известной Вам статьи.

Я, однако, считаю эту статью достаточной для заключения о тождестве составных частей и расположения их в моем приборе и в приемной станции Маркони. Приемный проводник, соединение трубки с землей, вредное влияние искры, значение самоиндукции указаны на стр. 9, 10, 11.

В январе 1896 г. я демонстрировал свой прибор в Кронштадтском отделении Технического общества и говорил о желательности испытания моего прибора на значительных расстояниях, при этом я показывал действие прибора в таком опыте. В одной из зал был установлен вибратор Герца, а прибор со звуком был на легкой переносной подставке, полюсы трубки были снабжены для резонансов листами цинка одного размера с листами вибраторов. Прибор, носимый по аудитории и удаленный в заключение в крайние

комнаты здания, все время отвечал на заранее определенные звонковые сигналы.

В марте мной был демонстрирован прибор для оптических опытов с электромагнитными лучами: отражение, преломление, действие решетки и вращение плоскости поляризации слоистым деревом. В сентябре 1896 г. в ежедневной прессе появились первые известия об опытах Маркони, при этом сущность прибора оставалась в секрете, и специальные журналы терялись в догадках о новом открытии. Тогда я напечатал в местной газете письмо, в котором, напомнив о своем приборе, указал, что в записях моим прибором гроз есть такие, которые произведены разрядами, происшедшими не ближе 30 километров, что сигнализация с помощью искусственно произведенных разрядов в пределах мили возможна и что, по всей вероятности, прибор г. Маркони сходен с моим. Письмо это было помещено в газете „Котлин“ в октябре 1896 г.

(Печатается по тексту, опубликованному в журн. „Электричество“, 1925 г., № 4, стр. 2—15.)

№ 46

ОТЧЕТ КОМИССИИ ГЛАВНОГО МОРСКОГО ШТАБА ОБ ОПЫТАХ ПО РАДИОСВЯЗИ В КАМПАНИЮ 1897 г.

2 декабря 1897 г.

В течение зимы 1896/97 г. были получены известия об опытах, производимых в Англии Маркони и Присом над телеграфированием без проводников, причем сущность этих опытов тщательно скрывалась. Между тем еще в 1895 г. в Минном офицерском классе преподавателем А. С. Поповым был сконструирован прибор, дающий возможность делать сигналы электрическим звонком на расстоянии. Опытов в большом масштабе с ним не было произведено, но теоретически можно было ожидать, что некоторые изменения в приборах дадут возможность достигнуть сигнализации на расстояния достаточные для практических приложений этого способа, при переговорах между судами, хотя бы стоящими на рейде или идущими в эскадренном строю.

Весной 1897 г. в Кронштадтской гавани были произведены опыты с приборами, для этого специально построенными, давшие в результате возможность установить сигнализацию на расстоянии около 300 саженей между крейсером „Россия“ и „Африка“, а также некоторые данные

для решения задачи об увеличении расстояния сигнализации. Пользуясь результатами этого опыта отчасти на основании лабораторных испытаний, отчасти на основании теоретических работ, относящихся к этому вопросу, были заказаны приборы для летних опытов на минном отряде на средства, ассигнованные Морским техническим комитетом. Для испытаний этих приборов была назначена комиссия.

Самый способ телеграфирования без проводников по существу содержит два рода приборов: источник электрических волн, так называемый вибратор, в котором происходят разряды весьма сильной Румкорфовой спирали, и прибор, обнаруживающий электрическую волну на расстоянии, если таковая достигнет вертикального приемного проводника, ведущего к прибору. Всякий отдельный разряд в вибраторе вызывает замыкание тока местной батареи в приемном аппарате; таким образом можно передавать точки азбуки Морзе.

Для возможности телеграфирования обычной азбукой Морзе (точки, тире) нужны еще вспомогательные приборы. на станции отправления особый прерыватель для действия Румкорфовой спирали, дающий ряд разрядов, следующих ритмически, чтобы составить на приемной станции из пунктирной линии длинные и короткие черты, а для станции получения — нужный телеграфный аппарат, более чувствительный, чем существующий в практике, с лентой, медленно идущей, так как самый способ возбуждения электромагнитной волны требует, чтобы отдельные импульсы следовали друг за другом не слишком часто. Для разработки вопроса на первом плане были поставлены следующие задачи:

1. Увеличить расстояние, на которое можно посылать сигналы, — этого можно достигнуть двумя средствами: увеличением мощности источника волн и увеличением чувствительности приемника. Лабораторные опыты минувшей зимы дали возможность увеличить чувствительность приемника в 5—6 раз, и так как дальнейшее увеличение чувствительности может иметь некоторые неудобные стороны, то внимание было направлено на усиление энергии электромагнитной волны; для этого были заказаны различные формы вибраторов.

2. Опытом надо было найти из заготовленных приборов комбинацию, дающую наибольшие расстояния правильного действия сигнализации.

3. Определить степень постоянства чувствительности приборов, а также изучить причины, обусловливающие изменение чувствительности, если она будет непостоянна.

4. Определить влияние атмосферных условий на дальность и исправность действия сигнализации.

5. Испытать действие приборов в судовой обстановке с целью определить влияние на сигнализацию металлических частей судна, найти наивыгоднейшее помещение приборов на судне и вообще определить те особенности, которые потребуются для приборов, назначенных к употреблению на судах.

Так как, не имея приборов, действующих достоверно на значительных расстояниях, было бы преждевременно разрабатывать детали системы, то на втором месте были поставлены следующие задачи:

6. Попробовать приспособить имеющиеся в распоряжении телеграфные приборы к установлению постоянной связи между судами.

7. Разработать вспомогательные приборы для телеграфирования.

8. Выработать приспособление для пользования током от судовых динамомашин источниками электромагнитных волн.

Для решения задач, поставленных в пунктах 1, 2, 3 и 4, на берегу острова Тейкар-сари была установлена станция отправления, а на катере, постепенно удалявшемся от источника волн, — приемная станция, причем расстояние между приборами можно было знать по заранее расставленным вехам, с точностью до 10—20 саженей. На станции отправления производилось по знаку флагом с приемной станции всякий раз три отдельных разряда, следующих с равными промежутками, а на приемной станции наблюдалось число замыканий тока на гальванометре. Таким образом можно было решить: на каком расстоянии (максимальном) все посланные волны дают полный эффект на приемном приборе, от каких причин зависит это расстояние и насколько можно считать постоянным максимальное расстояние при повторении опыта в разное время как при тождественных атмосферных условиях, так и при различных.

Эти опыты дали следующие результаты.

Наибольшие расстояния достигаются увеличением энергии волны; величина же этой энергии определяется размерами вибратора и действующей разностью потенциалов, в свою очередь обусловливаемой мощностью индукционной спирали и длиной разрядной искры в вибраторе. При данном вибраторе и при данной длине искры всегда получались одни и те же максимальные расстояния, если состояние погоды было одинаково, что доказывало очень ценное свойство приборов: постоянство чувствительности приемника и постоянство мощности источника волн. Дальность

сигнализации из сравнительных опытов оказалась, кроме того, чувствительно зависящей, как и следовало ожидать, от высоты вертикального проводника, принимающего волну на станции получения сигнала. Наибольшая дальность, достигнутая с береговой станции, помещенной на высоте 1 сажени над уровнем воды, при передаче на катер с приемной мачтой 4 сажени, была 3 версты. Когда, впрочем, станция отправления была помещена на верхнем мостике транспорта „Европа", стоявшем на якоре, а приемный аппарат на крейсере „Африка", причем длина приемной проволоки достигла 8 саженей, то расстояние, определяемое по положению „Африки", бывшей на ходу, достигало 5 верст (3 миль).

Состояние погоды может сказываться на действии приборов по следующим причинам: 1) Грозовые тучи и даже облака, давая электрические разряды, служат источниками электромагнитных волн, которые могут вызвать действие приемного прибора помимо станции отправления, и при частых разрядах во время грозы телеграфирование невозможно. Помимо грозовых разрядов, электрические колебания хотя и возникают иногда, но сравнительно редко, как показывают двухлетние наблюдения на Метеорологической обсерватории Лесного института, производимые над прибором, подобным приемнику, а потому не могут мешать сигнализации. 2) Влажность атмосферы оказывает неблагоприятное действие на изолировку вибратора и ослабляет разряд, но это влияние вполне устранимо устройством закрытых приборов, что легко осуществимо. С приборами, заготовленными для опытов нынешнего лета, нельзя было во время дождя делать опытов на открытом воздухе, но, помещая вибратор внутрь рубки (на „Европе"), можно было испытывать действие приборов и во время дождя. 3) Очень важно было решить, влияет ли состояние атмосферы (дождь, туман и т. п.) на распространение волн, — для этого делались опыты во время проливного дождя и очень частого мелкого дождя. Ослабляющего действия не было замечено. Тумана не было во время опытов (по английским данным туман не препятствует действию приборов).

Влияние судовой обстановки сказывается в следующем: все металлические предметы — мачты, трубы, снасти — должны мешать действию приборов как на станции отправления, так и на станции получения, потому что, попадая на пути электромагнитной волны, они нарушают ее правильность отчасти подобно тому, как действует на обыкновенную волну, распространяющуюся по поверхности воды, брекватор, отчасти вследствие интерференции волн, в них возбужденных, с волнами источника, т. е. влияют неблагоприятно.

Для изучения этих условий станция отправления была помещена на транспорте „Европа", а приемная станция — на „Африке". Оказалось, что для успешного действия между станциями достаточно, чтобы непосредственно между вибратором и приемной проволокой не попадались вертикальные проводники; проводники же, расположенные по соседству, не препятствуют.

Взаимное расположение приборов можно определить так: нужно, чтобы от вибратора была видна приемная проволока. Ослабляющее действие промежуточных проводников неоднократно проявлялось во время опытов. Так, например, когда суда, стоящие на якоре, располагались на створе мачт, то приходилось приемную проволоку переносить на бак или на ют, смотря по положению судна.

Наблюдалось также влияние промежуточного судна. Так, во время опытов между „Европой" и „Африкой" попадал крейсер „Лейтенант Ильин", и если это случалось при больших расстояниях, то взаимодействие приборов прекращалось, пока суда не сходили с одной прямой линии.

При низком положении вибратора и приемника мешает взаимодействию приборов и борт судна, в чем можно было убедиться опытом, помещая приемный прибор на катере, а вибратор на палубе.

Эти опыты приводят к заключению, что приборы надо помещать по возможности высоко.

Попытки приспособить имевшиеся в Минном офицерском классе телеграфные аппараты показали несоответствие его частей с другими необходимыми приборами, но эта часть задачи не представляет затруднений и решается лабораторными опытами. Задача, поставленная в пункте 8, также требует кабинетных работ.

В конце июня в специальных журналах были опубликованы некоторые данные об опытах Маркони и Приса, произведенных в Англии. Оказалось, что устроенные ими приборы были по существу тождественны с нашими, но в некоторых деталях английские приборы имеют отличие. По словам Приса, ими были испытаны также многие видоизменения, сходные с нашими. Так, в некоторых случаях они достигали более значительных расстояний. Поэтому мы сочли важным заказать приборы, следуя указаниям, появившимся в литературе, но эти приборы, заказанные нами в Петербурге, не были своевременно готовы (главный из них был окончен в октябре), так что сравнительные опыты с ними — дело будущего.

Выводы из опытов минувшего лета могут быть резюмированы в следующих пунктах:

1. Легко достигнутое увеличение расстояния — с десятков саженей до 2 тысяч — дает надежду на дальнейшее

увеличение расстояний (по литературным данным, впрочем противоречивым, на опытах в Италии достигнуты расстояния до 18 километров).

2. При достигнутых уже расстояниях употреблять сигнализацию на эскадрах.

3. Применение источника электромагнитных волн на маяках в добавление к световому или звуковому сигналам может сделать видимыми маяки в тумане и в бурную погоду: прибор, обнаруживающий электромагнитную волну звонком, может предупредить о близости маяка, а промежутки между звонками дадут возможность различать маяки. Направление маяка может быть приблизительно определено, пользуясь свойством мачт, снастей задерживать электромагнитную волну, так сказать затенять ее.

4. Способ сигнализации может допускать употребление как обыкновенной азбуки Морзе, так и употребление цифровой системы и сигнальной книги.

5. Все до сих пор сделанное может рассматриваться, как первый шаг в этом направлении. Продолжение опытов очень желательно, так как детали приборов могут быть усовершенствованы только при постоянных контрольных испытаниях.

6. Для дальнейшей разработки дела необходимо устройство двух постоянных пунктов, между которыми могла бы быть установлена постоянная связь. Чтобы к началу кампании будущего года иметь для испытания практические приборы, необходимо теперь же продолжать работы, на что нужны новые затраты. По литературным данным, такие опыты производятся в настоящее время в Англии, Италии, Германии и Австрии; на первоначальные опыты в Англии было израсходовано 600 фунтов стерлингов.

7. Помимо применений телеграфирования без проводников, в морской жизни этот способ может и теперь иметь значение для сообщения между отдельными фортами в укрепленных районах, где часто расстояния не превосходят 5—8 верст.

8. Расходы, произведенные на предварительные опыты, немного превосходят ассигнованную сумму (900 рублей), и, конечно, опыты стоили бы гораздо дороже, если бы не пользовались готовыми приборами Минного офицерского класса. Определить точно цифру, необходимую для дальнейших работ, не представляется возможным, но если задаться устройством двух станций, снабженных всем, необходимо, помимо средств Минного класса, иметь еще в виду разработку приборов, причем первые экземпляры всегда будут сравнительно дороги. Поэтому необходимые средства можно определить от 3 до 4 тысяч рублей.

Расходы по испытанию сигнализации между судами без проводников:

На готовые приборы и их части	379 р. 27 к.
На готовые материалы для изготовления приборов под личным наблюдением .	110 „ 41 „
На разъезды, доставку и пересылку материалов, приборов и их частей . .	170 „ 80 „
За работу по изготовлению приборов механику, двум столярам и жестянику и мелкие расходы	282 „ 20 „
На вознаграждение сторожей и прислуги, бывшей при опытах	70 „ — „
Итого	1012 р. 68 к.

Подп. преп. А. Попов, ассистент Рыбкин, капитан второго ранга Васильев.

(ЦГАВМФ, фонд МОК, д. 108, 1897 г., лл. 49—52.)

№ 47

ПИСЬМО ЗАМ. ЗАВЕДЫВАЮЩЕГО МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИЕЙ КАЗАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА КОТЕЛОВА А. С. ПОПОВУ О ВЫСЫЛКЕ РАБОЧЕГО ЧЕРТЕЖА ГРОЗООТМЕТЧИКА

4 февраля 1898 г.

Милостивый Государь,

Александр Степанович!

В Казанской магнитно-метеорологической обсерватории предполагается установить прибор, спроектированный Вами для регистрации электрических колебаний при грозовых разрядах. Не откажите дать указания, которые, может быть, указала практика, но которые еще не попали в печать. (Мне известен Ваш прибор по описанию, помещенному в 1 вып. „Журнала Физико-химического общества“ за 1896 г.) Может быть Вы будете так добры и вышлете рабочий чертеж, по которому механик Казанского университета мог бы построить необходимые приспособления.

За заведующего, лаборант К. И. Котелов.

(ЦМС, д. 1, „А. С. Попов“, л. 6.)

№ 48

БЛАГОДАРНОСТЬ ЛИБАВСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА А. С. ПОПОВУ ЗА ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ АППАРАТОВ ДЛЯ ДЕМОНСТРИРОВАНИЯ ОПЫТОВ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ БЕЗ ПРОВОДОВ

20 февраля 1898 г.

Милостивый Государь, многоуважаемый Александр Степанович!

Совет Либавского отделения императорского Русского технического общества имеет честь выразить Вам, милостивый государь, свою глубокую благодарность и признательность за любезно доставленные Вами приборы при демонстрировании Д. М. Кочетовым способа телеграфирования без проводов.

Примите уверение в совершенном почтении и глубокой преданности.

Председатель И. Мак-Дональд.
Секретарь Сергей Сысоев.

(ЦМС, д. 1, „А. С. Попов", л. 7.)

№ 49

ПИСЬМО А. С. ПОПОВУ НОРВЕЖСКОГО КОНСУЛА В С.-ПЕТЕРБУРГЕ

17 (5) марта 1898 г.

Норвежская комиссия для выдачи патентов обратилась в генеральное консульство с просьбою доставить комиссии отдельный оттиск Вашей статьи, помещенной в январском (1896 г.) номере журнала Русского физико-химического общества и в немецком журнале „Electrotechnische Zeitschrift", № 52, 1897 г., редакция которого получила от Вас отдельный оттиск статьи, трактующей о приборе для регистрации электрических колебаний. Вследствие этого я по ошибке обратился к Вашему однофамильцу и сочлену по Русскому физико-химическому обществу Н. Попову, который, любезно указав Ваш адрес, предложил обратиться к Вам, милостивый государь, с вышесказанной просьбой.

По этому поводу я сим имею честь покорнейше просить, не отказать по возможности в пересылке мне упомянутого оттиска, если таковой имеется на одном из иностранных языков, а в крайнем случае и на русском.

Примите, милостивый государь, уверение в совершенном почтении к Вам.

Густав М. Ламберг.

(ЦМС, д. 1, „А. С. Попов", л. 8.)

№ 50

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МОРСКОГО КОМИТЕТА ПО МИННОМУ ДЕЛУ О ПРОДОЛЖЕНИИ ОПЫТОВ СИГНАЛИЗАЦИИ БЕЗ ПРОВОДОВ

ИЗ ПРОТОКОЛА № 4 ЗАСЕДАНИЯ МОРСКОГО КОМИТЕТА ПО МИННОМУ ДЕЛУ 17 МАРТА 1898 ГОДА

§ 25. Продолжать дальнейшие опыты сигнализации без проводов, приближаясь к условиям практического применения этого способа для целей военно-морского дела в частности и для мореплавания вообще...

(ЦГАВМФ, карт. № 1998, Журналы Морского технического комитета по минному делу.)

№ 51

ЖУРНАЛ ИСПЫТАНИЙ ТЕЛЕГРАФА БЕЗ ПРОВОДОВ В МИННОМ ОТРЯДЕ В КАМПАНИЮ 1898 ГОДА

С 15 июня по 1 июля

Устройство береговой станции: мачты, будки, приемной сети.

Установка приемной станции на крейсере „Африка". Проводка сети. Сборка и выверка приемных аппаратов. Обучение команды.

С 1 июля. Среда

Первое испытание береговой отправительной станции. Искра между дисками без масла 8 миллиметров. Сигналы принимались на крейсере „Африка" во все время хода. При крайнем расстоянии сигналы выходили не вполне отчетливо. Погода ясная.

2 июля. Четверг

Второе испытание. Искра на береговой станции 10—12 миллиметров. Сигналы принимались отчетливо во все время хода. При проходе крейсера близко около берега замечалось ослабление действия. Погода ясная.

3 июля. Пятница

Погода пасмурная, теплая. Крейсер на якоре. Испытание различного рода разрядников, шары, диски, стержни. Заметной разницы на близком расстоянии не обнаружено. Наименьшая искра для передачи сигналов с береговой станции на крейсер, находящийся на якоре, около 3 миллиметров. Расстояние между станциями около версты.

4 июля. Суббота

Погода: дожди, холодно. Крейсер на якоре. Во время дождя наименьшая искра та же самая — 3 миллиметра. Практика команды.

5 июля. Воскресенье

Крейсер ушел с Транзундского рейда. Испытание на большее расстояние. Лес задерживает сигналы. Наибольшее расстояние 7—8 верст, на котором работал приемный аппарат.

6—16 июля

Перерыв испытаний.

17 июля. Пятница

Установка станций на транспорте „Европа". Проводка сети.

18 июля. Суббота

Суда на якоре. Первая проба передачи сигналов с крейсера „Африка" на транспорт „Европа". Передача удачна. Обнаружены боковые искры между снастями на транспорте. Погода ясная.

19 июля. Воскресенье

Грозовые тучи. Молния вдали. К сигналам, полученным с транспорта, присоединились грозовые отметки.

20 июля. Понедельник

Телеграфное учение на якоре. Боковые разряды на транспорте уничтожены. Погода ясная.

21 июля. Вторник

Погода пасмурная. Учились связываться по телеграфу с „Европой". Изоляция сети на влажную погоду ухудшается. Обучение телеграфной команды.

22—23 июля

Испытания на ходу. Искра между дисками 12—14 миллиметров. Передача отчетлива на всем ходу. Погода ясная.

24—26 июля

Крейсер на якоре. Телеграфное учение команды.

27 июля

На транспорте „Европа" обнаружено влияние сердечника спирали на компас.

28 июля

Испытание действия установки на судовой компас. Действие сети на компас не обнаружено. Действие железного сердечника спирали обнаружено.

29 июля

Установка второй мачты на береговой станции. Установлен приемный аппарат на береговой станции.

30 июля

Обмен телеграммами между берегом и крейсером. Обнаружено ослабляющее влияние металлических снастей, близких к приемной сети. Погода ясная.

31 июля

Исправление береговой сети.

1—2 августа

Крейсер на якоре. Обмен телеграммами между берегом и крейсером. Фразы отчетливы. Искра 3 миллиметра. Погода ясная.

3 августа

Крейсер на якоре. Переговоры с берегом. Практика телеграфной команды.

4 августа

Передача с крейсера на берег на ходу. Наибольшая искра на отправительной станции крейсера 8 миллиметров. Действие отчетливое не на всем ходу. Погода: ясно, жарко, тихо.

5 августа

Обмен сигналами на ходу. Провод на баке удален от брам-штага. Погода: ясно, тихо.

6—12 августа

Обмен телеграммами с берегом. Практика команды. Испытание чувствительных трубок. Испытание различного рода разрядников. Переговоры при дожде вполне удачны.

13 августа

Испытание влияния спирали на компас. Действие на расстоянии 3—4 метров заметное.

14 августа

Определение девиации компаса на транспорте „Европа“.

15—18 августа

Перерыв испытаний.

19 августа

Установка станции на кормовом мостике транспорта „Европа".

20 августа

Обмен телеграммами между крейсером „Африка" и транспортом „Европа".

С 21 августа до конца кампании

Правильное телеграфное сообщение между крейсером и транспортом.

Преподаватель Минного класса П. Рыбкин.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, ч. 1, 1898—1902 гг., лл. 26—30.)

№ 52

ИЗ ПИСЬМА А. С. ПОПОВА К ФИЗИКУ Ф. Я. КАПУСТИНУ ОБ ОТДЕЛЬНЫХ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯХ В КОНСТРУКЦИИ ГРОЗООТМЕТЧИКА

16 апреля 1898 г.

„Прежде всего я займусь специальными делами: прибором для записи гроз.

Существенных изменений в нем не понадобилось, и прибор, установленный в Лесном в 1895 г., до сих пор работает вполне исправно. Но при устройстве нового прибора можно воспользоваться некоторыми деталями, введенными собственно в телеграфные приборы. Молоточек звонка ударяет по каучуковой палочке *K*, на которой и укреплена непосредственно чувствительная трубка *AB* с помощью разрезанной резиновой трубочки. Самая палочка крепится на пружинке *M* и, кроме того, за шнурок резиновая трубка привязывается еще сверху к точке *Q*. Таким образом трубка легко подвижна, но почти не имеет колебаний после удара молоточка. Звонок лучше взять в закрытом металлическом ящике, в продаже есть теперь такие под названием „Виктория". Перо может быть соединено последовательно и параллельно со звонком... Цилиндр лучше 12-часовой. Для уменьшения явления искры и вообще колебаний, вызванных самоиндукцией, очень полезно параллельно электромагнитам ввести свинцово-алюминиевую пару в растворе квасцов. При таком направлении тока, когда алюминий окисляется, пара совершенно не пропускает тока и не мешает действию электромагнита, а для экстратока пара представляет свободный путь. Таким образом исчезновение

тока происходит столь же плавно, как и нарастание. Присоединять пару лучше непосредственно к концам обмоток электромагнита. Поверхность алюминия должна быть очищена. В чувствительной трубке хорошо употреблять вместо опилок мелкий стальной белый бисер, а не вороненый, лучше всего № от 3 до 5 по их торговому названию.

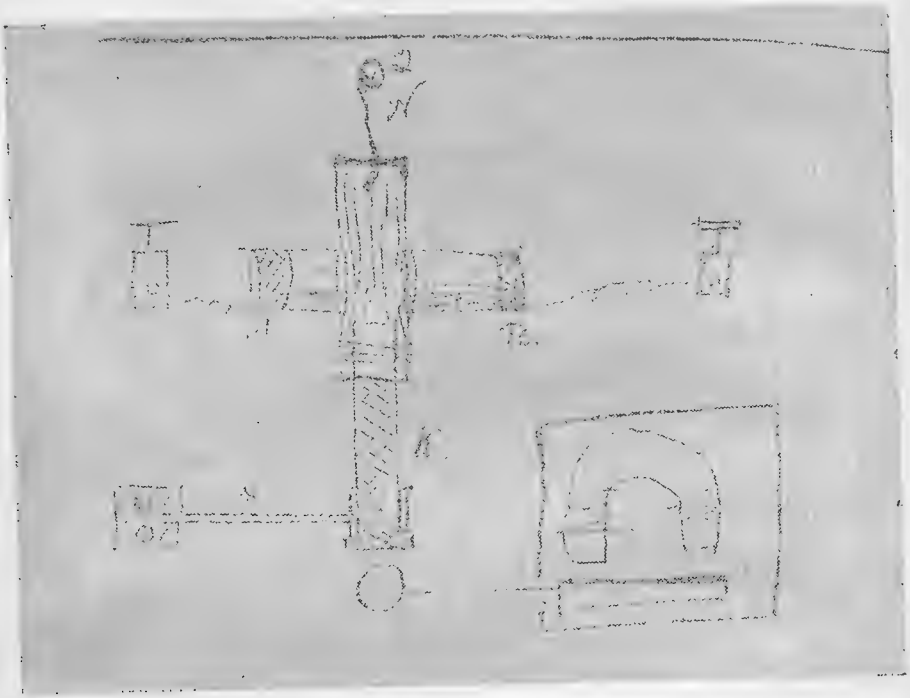


Рис. 10. Собственноручный чертеж А. С. Попова, приложенный к письму Ф. Я. Капустину.

Но во всяком случае годятся и всякие крупные опилки. Это кажется все что нужно...“

(*ЦМС, д. 1, „А. С. Попов“, л. 3, подлинник*).

№ 53

РАПОРТ НАЧАЛЬНИКА МИННОГО ОФИЦЕРСКОГО КЛАССА ГЛАВНОМУ КОМАНДИРУ КРОНШТАДТСКОГО ПОРТА О ДОКЛАДЕ А. С. ПОПОВА НА СЪЕЗДЕ НАЧАЛЬНИКОВ ТЕЛЕГРАФОВ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКОВ

10 сентября 1898 г.

Представляя при сем рапорт преподавателя вверенного мне класса А. С. Попова, ходатайствую перед Вашим превосходительством о разрешении ему принять участие и сде-

лать доклад о телеграфировании без проводников на съезде начальников телеграфов и электротехников в Одессе.

При этом докладываю, что о результатах опытов телеграфирования без проводников, производившихся в кампанию сего года на минном отряде, в докладе на съезде сообщено не будет и расходов на эту поездку от Морского ведомства не потребуется.

(ЦГАВМФ, фонд МОК, д. 105, 1897 г., л. 10, отпуск.)

№ 54

ОТЧЕТ КОМИССИИ О РЕЗУЛЬТАТАХ ИСПЫТАНИЙ БЕСПРОВОЛОЧНОГО ТЕЛЕГРАФА В КАМПАНИЮ 1898 ГОДА

18 февраля 1899 г.

1. Передача телеграмм с береговой станции на крейсер „Африка“ на расстоянии 5 верст

Во время учебных рейсов крейсер „Африка“ получал сведения с береговой станции, устроенной на острове Тейкар-сари. Наибольшее расстояние, на которое удалялся крейсер от береговой станции, было в одном направлении около 3 верст, в другом направлении около 5 верст. Приемный аппарат на крейсере был установлен 1 июля и действовал до конца кампании, т. е. в течение более двух месяцев без всякого отказа.

2. Испытание чувствительности приемного аппарата крейсера „Африка“

Это испытание производилось 5 июля, когда крейсер уходил с Транзундского рейда. При повороте за остров Тейкар-сари крейсер должен был итти вдоль берега, покрытого сплошным лесом, отделявшим его совсем от приемной станции. Действие на приемный аппарат прекратилось. Лес задерживал всю энергию, посылаемую с береговой станции. Когда крейсер переменил курс и направился к Лоцвахте, то с него стала понемногу обнаруживаться верхняя часть мачты отправительной станции, и приемный аппарат снова стал действовать. Действие искры на аппарат затем постепенно слабело, однако на расстоянии 7—8 верст его еще можно было обнаружить на чувствительном аппарате.

3. Обмен телеграммами между крейсером „Африка“ и транспортом „Европа“ на расстоянии 5 верст

Установка приемной и отправительной станции на транспорте „Европа“ закончена была к 20 июля. Транспорт

„Европа“ большей частью оставался на якоре у острова Тейкар-сари, а крейсер „Африка“ совершал обычный свой учебный рейс, отходя от транспорта на расстояние не более 5 верст.

Обмен телеграммами не прекращался во все время хода. Сигналы с транспорта „Европа“ передавались на крейсер „Африка“ лучше, нежели обратно, так как спираль, установленная на крейсере „Африка“, была меньших размеров.

Стоя на рейде, станциями пользовались для передачи приказаний, для частных телеграмм и для обучения телеграфной команды (из учеников школы) крейсера и транспорта.

Сигналы передавались успешно во время дождя и в пасмурные дни.

4. Обмен телеграммами между крейсером „Африка“ и транспортом „Европа“ во время шторма 3 сентября

По прибытии отряда в Кронштадт транспорт „Европа“ стал на якорь в гавани, а крейсер „Африка“ на рейде, на расстоянии от транспорта 5 кабельтовых. 3 сентября во время сильного шторма, когда сообщение с берегом было прервано, телеграфные станции, помещенные в совершенно закрытых рубках, действовали так же отчетливо, как и при обыкновенных условиях.

5. Приемная сеть должна быть хорошо изолирована от рангоута шлюпбалок и прочее. Спирали не должно ставить близ компасов

6. Вывод из опытов

Сигнализация при существующих приборах может быть производима успешно на рейдах.

Необходимо устроить сильные спирали и чувствительные приборы, с которыми испытать сигнализацию на дальних расстояниях, а также одновременную сигнализацию на несколько судов.

Преподаватель Минного офицерского класса П. Рыбкин.
Флагманский минный офицер, лейтенант Беклемишев.

Старший офицер транспорта „Европа“, капитан первого ранга Парошенский.

Зав. Минным офицерским классом и школой капитан второго ранга Васильев.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, ч. 1, 1898 г., л. 34, подлинник.)

№ 55

ОТЧЕТ А. С. ПОПОВА ОБ ОПЫТАХ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ БЕЗ ПРОВОДНИКОВ В КАМПАНИЮ 1898 ГОДА

Опыты прошлого года показали, что передача сигналов с помощью электромагнитных колебаний вполне возможна на расстояниях до трех миль. Поэтому в течение зимы 1897 г. разрабатывались преимущественно детали собственно телеграфных приборов. Пользуясь старыми телеграфными аппаратами Минного офицерского класса, удалось скомбинировать две телеграфные станции, которые могли работать помощью электрических колебаний. Несколько необходимых дополнительных опытов было сделано до начала кампании Минного отряда, благодаря содействию его превосходительства главного командира Кронштадтского порта, предоставившего для опытов катер „Рыбка".

В этих опытах станция отправления была помещена на „Рыбке", крейсировавшей по малому рейду, а приемные приборы на мостике эскадренного миноносца „Петропавловск", стоявшего около стенки в средней гавани.

Первой задачей, которую нужно было решить на опыте в кампанию этого года, было устранение одного довольно крупного недостатка, проявившегося в прошлом году, именно: вредного, загораживающего действия металлических снастей, мачты и трубы судна, когда они попадали на пути распространения электрических волн. Для этого на берегу острова Тейкар-сари была устроена станция отправления, измененная против прежнего, — самый источник электрических волн был помещен в будке и связан с изолированной сетью проводников, натянутых на мачтах, установленных возле будки. Подобная же сеть была натянута на крейсере „Африка" через клотики и по концам рей в два параллельных кольца; к этой сети присоединялся приемный телеграфный аппарат, стоявший в рубке. При таком устройстве станций передача сигналов уже не зависела от положения судна, так как при всевозможных относительных положениях его электрическая волна встречала незагороженный, изолированный проводник, связанный с приемником. Только одно положение оказалось менее благоприятно, именно: когда судно было обращено к станции носом, то и здесь сказалось вредное влияние соседнего проводника. Передний приемный проводник, протянутый сверху мачты к носу судна, хотя и не касался нигде металла судна, но был очень близок к штагу. Сеть была везде удалена от металлических снастей по крайней мере на три фута и прием сигналов стал происходить беспрепятственно. Та же самая сеть проводников служит и для отправления с судовой станции;

в таком случае разрядник, возбуждающий колебания, соединяется с сетью, а приемный аппарат отделяется от нее.

После того как была решена эта задача, были произведены сравнительные испытания различных видов разрядников, результат которых был очень важен: оказалось, что сама сеть служит хорошим источником для электрических волн, а размер и форма разрядника уже не играют большой роли. Вместо громоздких вибраторов Герца может быть употреблен таковой же, но самых небольших размеров. Это значительно упрощает устройство станции отправления, сводя ее только к трем частям: индукционная катушка Румкорфа, небольшой разрядник и сеть изолированных проволок. На станции получения та же сеть и приемный телеграфный прибор. Все приборы устанавливаются внутри рубки, и только сетка из проволок остается для внешних действий. К концу кампании были установлены две тождественные станции: одна на крейсере „Африка“, другая на транспорте „Европа“. Таким образом между этими судами было установлено постоянное телеграфное сообщение; к этому времени команда, служившая во время опытов, была уже достаточно обучена телеграфированию, и было возможно пользоваться этим телеграфом для обмена служебными депешами.

С 21 августа по 3 сентября было передано 136 служебных телеграмм, не считая ежедневного обмена депешами исключительно для практики команды. Во время шторма 3 сентября телеграф остался единственным средством сообщения между судами, действовал совершенно беспрепятственно и оказал чувствительные услуги команде крейсера „Африка“.

Расстояние, на котором обмен телеграммами был совершенно правилен, определяется наибольшим расстоянием, на которое удалялся крейсер „Африка“ во время учений, т. е. около трех миль, причем наибольшие расстояния неодинаковы для обеих станций, потому что различны были высоты мачт и сила индукционных спиралей на обеих станциях.

Что касается желательного увеличения дальности телеграфирования без проводников, то и опыты и литературные данные указывают простые средства для ее увеличения: главным образом необходимо иметь на той и на другой станции изолированные проводники, по возможности возвышенные над металлическими частями судна. Абсолютная высота мачт хотя и помогает увеличению дальности, но небольшое возвышение проводников над металлической мачтой оказывается более действенным. Если будет возможность установкой специальной стрелы поднять проводник выше металлических снастей или отчасти устранить их по соседству с проводниками для телеграфа, то можно и совер-

шенно уничтожить сетку на реях и между мачтами и вместе с тем увеличить дальность телеграфирования.

В опытах кампании Маркони достигнуты расстояния 54 километра, при высоте мачты 200 метров; при высоте мачты 70 метров наибольшее расстояние было 16 километров — расстояние увеличивается почти пропорционально высоте мачты, если изменять одну мачту, почти пропорционально квадрату высоты, если увеличивать обе мачты. В наших опытах высота мачты была около 18 метров, при этом мачты содержали в себе громоотводы, что значительно вредило дальности телеграфирования, так что мы не можем пока сравнить своих результатов с результатами английской компании беспроволочного телеграфа. В течение зимы предположено сделать несколько опытов в Кронштадте, между башней Морского телеграфа и некоторыми фортами, с целью определения дальности при изолированных мачтах, а также для испытания новых комбинаций в приборах, обещающих увеличение дальности телеграфирования.

В настоящее время вопрос о телеграфировании между судами эскадры может считаться решенным. В ближайшем будущем желательно снабдить несколько судов практической эскадры приборами и людьми, обученными телеграфному делу, чтобы сделать оценку полезности и применимости новых приборов в ежедневном обиходе и в различных случайностях морской службы.

В недалеком будущем, вероятно, все большие океанские суда будут иметь приборы для телеграфирования без проводников, чем значительно будут уменьшены шансы столкновения судов во время тумана, и тогда будет уместно снабжать такими же приборами и маяки вдобавок к их световым источникам.

Преподаватель А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, ч. 1, 1898 г., лл. 23, 24, подлинник.)

ГЛАВА IV

РАБОТЫ 1899 г. и ИЗОБРЕТЕНИЕ ТЕЛЕФОННОГО ПРИЕМНИКА

№ 56

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА А. С. ПОПОВА ГЛАВНОМУ ИНСПЕКТОРУ МИННОГО ДЕЛА О ВВЕДЕНИИ ВО ФЛОТЕ РАДИОСВЯЗИ

23 января 1899 г.

В моем отчете об опытах, произведенных в минувшую кампанию на судах Минного отряда над приборами для телеграфирования без проводников, высказаны пожелания, чтобы в кампании наступившего года были произведены опыты более широкого пользования новым способом сообщения между судами для оценки его пригодности в судовой жизни.

Литературные данные указывают, что этот способ телеграфирования уже принят в итальянском флоте. В Германии после Маркони также занялись опытами телеграфирования без проводников. Результаты этих первых опытов, которые велись проф. Слаби, опубликованы, и, по сравнению с нашими почти тождественны...

Во Франции опыты телеграфирования без проводников также обратили на себя внимание, как только разнеслись известия об опытах в Англии. Е. Дюкрете, инженер и фа-

брикант научных приборов, обратил внимание на мою работу, опубликованную в 1895 г., и восстановил мои права на первенство в изобретении перед французскими учеными и техническими обществами. Пользуясь моими указаниями и средствами своей прекрасной мастерской, г. Дюкрете построил вполне законченный прибор для телеграфирования без проводников. Попутно им сделаны усовершенствования в индукционных спиралях и принадлежностях их, а также изобретен особый телеграфный аппарат Морзе, автоматически идущий, пока действует его электромагнит, и останавливающийся минуту спустя после окончания депеши. Таким образом телеграммы могут быть принимаемы без неотлучного дежурства при аппаратах. Во французском флоте производятся опыты с прибором Дюкрете.

В Австрии... недавно опубликованы испытания каких-то новых приборов, изобретенных студентом Будапештского электротехнического института, представляющих усовершенствование уже известных приборов...

В Англии военное и морское ведомства работают совершенно независимо от компании Маркони и достигли хороших результатов при помощи змеев. В сухопутном ведомстве сформированы даже особые партии, состоящие из 6 человек команды и тележки в одну лошадь, на которой уложены два змея и все приборы для телеграфной станции. Приборы для телеграфирования без проводников устанавливаются также на одном из маяков в Ламанше, потому что многие пароходы трансатлантических компаний приобретают приборы компании Маркони. Помимо удобства, которое доставляют приборы телеграфирования без проводов, устанавливая удобное скорое сообщение между судами эскадры в повседневной жизни, эти приборы окажут неоценимые услуги во время тумана и бурной погоды, когда другие способы обмена будут прекращены. Немаловажное значение может иметь этот способ переговоров в военное время ночью, когда световая сигнализация может быть неуместной и в особенности для сообщения с эскадрой собственных миноносцев и разведочных судов в ночное время: отсутствие такого средства во время войны Соединенных Штатов Америки с Испанией вело к неоднократному обстреливанию американской эскадрой в ночное время своих миноносцев.

Не имея в виду изыскивать и указывать те случаи, где беспроволочный телеграф может оказывать услуги, все эти случаи виднее для моряков. Я считаю, что и при настоящем состоянии вопроса новый способ сообщения между судами должен быть введен в общее употребление и прошу Ваше превосходительство возбудить вопрос о принципиальном постановлении Комитета по введению на судах

нашего флота новых приборов. Что же касается средств для изготовления таких приборов, то в настоящее время существенные части приборов изготовлены, а отчасти разрабатываются под моим руководством в мастерской лейтенанта Колбасьева в Кронштадте.

Телеграфные аппараты могут изготовляться в России во многих мастерских и легко могут быть приобретены в случае нужды за границей. Индукционные спирали до сих пор не изготовлялись в России и до сих пор в огромном количестве, в особенности после открытия Рентгена, выписываются из заграницы и имеются почти всегда на складах.

Установка для изготовления таких спиралей не представляет серьезных затруднений и легко может быть устроена в той же мастерской в случае надобности. Приспособление судовых мачт прямых затруднений не представит и возможно особенно легко на безрангоутных судах.

Самый порядок введения приборов на судах может быть какой угодно, но более удобны были бы испытания на однородной по составу черноморской эскадре. К началу кампании можно будет не только легко изготовить все приборы, но и, пользуясь весенними месяцами, подвергнуть изготовляемые приборы испытаниям и ввести всегда возможные в новом деле усовершенствования. Более целесообразно было бы снабдить приборами четыре броненосца эскадры: „Георгий Победоносец", „Чесма", „Три святителя" и „Двенадцать апостолов", кроме того один из минных крейсеров и миноносцев или же крейсер „Память Меркурия".

Вообще желательны более всесторонние испытания пригодности нового способа телеграфирования как для малых, так и для больших судов, но при этом нужно иметь в виду, что телеграфные станции легко переносимы и установка готовой станции на новом судне потребует только приспособления на мачтах нового судна, которые могут быть сделаны в течение одной или двух недель и не представляют большой ценности. Прежде перевозки приборов в Черное море они могли бы быть испытаны в Кронштадте или на балтийских судах до июля месяца.

В настоящее время почти закончена установка двух опытных станций в Кронштадте: одна станция установлена на морском телеграфе в здании Морского инженерного училища, другая же на форте „Константин". Эти станции будут служить для испытаний нового материала, подготовленного лабораторными опытами и вообще для изучения явлений, лежащих в основании нового способа телеграфирования, а также для решения вопроса о пригодности нового способа сообщения для связи фортов между собой.

Считая вопрос о сообщении между судами эскадры более или менее близким к решению, желательно поставить на очередь вопрос о передаче телеграмм на более значительные расстояния с помощью змеев, что особенно важно для связи разведочных судов с эскадрой. Для этой цели необходимо иметь, например, при Минном отряде совершенно независимый миноносец, который мог бы служить для опытов во всякое время и не был бы связан ежедневным расписанием и вообще учебными занятиями. Необходимо также заблаговременно обучить некоторое количество людей телеграфированию и обращению с приборами, для этого нужно только освободить от некоторых занятий людей, бывших при опытах прошлого года: они могли бы стать инструкторами, и назначить несколько человек для обучения вновь. Упомянутые выше опытные станции попутно могут служить для этой цели. Конечно, более подготовлены к этому делу минеры, если есть возможность отвлечь несколько человек из них от прямого назначения. Желательно обучить для каждой станции двух человек.

В заключение могу добавить, что опубликованные до сих пор сведения об опытах в иностранных государствах показывают, что все располагают почти тождественными приборами, и если были случаи передачи телеграмм на расстояния, превосходящие наши, то везде это достигалось с помощью специально установленных мачт, значительно более высоких, чем наши судовые, и уединенных от соседства металлических снастей, чего до сих пор не делали мы. Достигнутые же в наших условиях расстояния надо считать очень хорошими, и с уверенностью можно утверждать, что специально приспособленные легкие мачты, в особенности на безрангоутных судах, дадут расстояния для большинства надобностей достаточные. Утверждение это основывается на положении, что расстояние возрастает почти пропорционально квадрату длины изолированных мачт, если увеличиваются мачты обеих станций.

Надворный советник А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, лл. 31—33, подлинник.)

№ 57

ЗАПИСКА А. С. ПОПОВА О СТОИМОСТИ ПРИБОРОВ ДЛЯ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ БЕЗ ПРОВОДОВ

20 февраля 1899 г.

В прилагаемом списке приборов цены назначены по расчету 50 коп. франк с пересылкой и пошлиной по ценам каталогов.

Ценность судовой установки, т. е. приспособление мачты, помещения для приборов, проводка, установка приборов, мне точно неизвестна, но, пользуясь некоторыми указаниями специалистов, ее должно считать в 2000 рублей со всеми накладными расходами, так что общая стоимость установки на каждое большое судно будет около 5000 рублей. Для малых судов, где не может быть высокой мачты и большой сети проводников, сильные трансформаторы бесполезны и стоимость может быть ниже рублей на тысячу.

Готовый к услугам А. Попов.

P. S. Трансформатор и батарея взяты гораздо бо́льшие, чем мы имели до сих пор в руках, так что цена 5000 будет максимальной.

Станция отправления

Специальный трансформатор, заменяющий большую индукционную спираль, не действующий на компас	1200—1330 руб.
Батарея (24 аккумулятора) для тока около 10 амп. на 10 часов .	400 „
Прерыватель для трансформатора, действующий от электродвигателя с реостатом для регулирования скорости	150 „
Особого устройства ключ телеграфный для сильных токов . . .	50 „
Особый разрядник с резонатором для усиления электрических колебаний	200 „

Примечание. Батарея аккумуляторов может быть заменена особыми реостатами, позволяющими употребление тока от общей судовой сети для возбуждения трансформатора. Стоимость приспособлений будет ниже.

А. Попов.

Станция приема

Прибор, принимающий электрическую волну, состоящий из следующих частей:

1. Обыкновенное телеграфное реле.
2. Очень чувствительное реле особого устройства.
3. Две чувствительные трубки с автоматическим встряхиванием с помощью электромагнита.
4. Регулирующие сопротивления.

5. Вызывной звонок и коммутаторы — все стоимостью около	350 руб.
Автоматический телеграфный прибор Морзе (модель Е. Дюкрете)	300 „
Батарея малых аккумуляторов или сухих элементов	80 „
Прибор для испытания чувствительных трубок и 4 запасные трубки	50 „
Запасные чувствительные реле	150 „
Итого	930 руб.

А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, стр. 35—37, подлинник.)

№ 58

ДОКЛАД ВИЦЕ-АДМИРАЛА ДИКОВА УПРАВЛЯЮЩЕМУ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ ТЫРТОВУ О ПРИМЕНЕНИИ РАДИОСВЯЗИ НА ЧЕРНОМОРСКОМ ФЛОТЕ

2 марта 1899 г.

С разрешения Вашего превосходительства в кампанию прошлого, 1898 г. при Минном отряде были произведены опыты телеграфирования без проводов между крейсером „Африка“ и транспортом „Европа“. С 21 августа по 3 сентября было передано 137 служебных телеграмм, не считая ежедневного обмена депешами исключительно для практики команды. Во время шторма 3 сентября телеграф был единственным средством сообщения между судами и действовал совершенно беспрепятственно. Расстояние, на котором происходил обмен телеграмм, было около трех миль, как видно из представляемого при сем отчета комиссии по испытанию приборов, бывших на Минном отряде, что зависело от имевшихся приспособлений и силы индукционных спиралей. Из опытов наших и заграницей установлено, что дальность телеграфирования увеличивается почти пропорционально квадрату высоты мачт на обеих станциях и, по опытам компании Маркони, доведена уже до 30 морских миль.

В настоящее время вопрос о телеграфировании между судами можно считать окончательно решенным в положительном смысле, и Морской технический комитет испрашивает разрешения Вашего превосходительства на дальнейшее применение такого сигналопроизводства, установив

его на двух судах практической эскадры Черноморского флота и на одном миноносце, снабдив последний приспособлениями для пускания змеев, с целью увеличить дальность посылки депеш.

При сем представляется ведомость принадлежностей, необходимых для устройства электрической станции на каждом корабле с показанием стоимости, которая для двух кораблей и одного миноносца не превзойдет 13 500 руб.

Для установления этого дела на судах потребуется особо назначить в Черноморском флоте минного офицера и 8 нижних чинов, установку же приборов и наблюдение за их работой необходимо поручить преподавателю Минного офицерского класса Попову, под отчет которого отпустить теперь же требуемые 13 500 руб. авансом, с назначением его членом судовой комиссии, которой будет поручено производство опытов на судах.

К началу кампании судов Черноморского флота испрашивается разрешение командировать надворного советника Попова в Севастополь на 4 месяца.

О вознаграждении г. Попова за труды по установлению приборов электрического сигналопроизводства на судах флота Морской технический комитет представляет на благоусмотрение Вашего превосходительства.

Председатель вице-адмирал Диков.

И. д. главного инспектора, контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, лл. 38, 39, подлинник.)

№ 59

ПРОГРАММА ЛЕКЦИИ А. ПОПОВА О ЖИДКОМ ВОЗДУХЕ

29 марта 1899 г.

Исторический обзор работ по сжижению газов. Опыты Фарадея, Наттерера и др. Опыты Андрьюса над угольной кислотой — критическая температура. Получение низких температур.

Сжижение так называемых постоянных газов. Опыты Кальетэ, Пиктэ, Врублевского и Ольшевского. Опыты Дьюара, получение жидкого воздуха в открытом стакане.

Принцип устройства Линде для добывания жидкого воздуха в больших количествах.

Свойства жидкого воздуха и действие очень низких температур на физические и химические свойства тел.

Разделение кислорода и азота воздуха...

Лекция будет сопровождаться опытами.
Место чтения: Кронштадтское морское собрание.

Начало чтения: в $7^1/_2$ час. вечера.

(ЦГАВМФ, фонд Главного морского штаба, д. 18498, 1898 г., л. 30.)

№ 60

ИЗ РАПОРТА А. С. ПОПОВА ПРЕДСЕДАТЕЛЮ МОРСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА О ЗАГРАНИЧНОЙ КОМАНДИРОВКЕ

12 апреля 1899 г.

Для опытов телеграфирования без проводников, предположенных в кампанию нынешнего года на судах Черноморского флота, кроме специальных приборов необходимы заказы ценных индукционных катушек за границей. Между тем в течение минувшего года было сделано много новых усовершенствований в этих приборах, экспонированных различными фирмами в иностранных ученых обществах и выставках, но не имеющихся еще в России.

Для достижения наилучших результатов предполагаемых опытов очень важно воспользоваться новыми приборами, обещающими, кроме того, и значительную экономию в стоимости устройства станций телеграфирования без проводов. Заочное приобретение новых приборов представляет, однако, некоторый риск. Вследствие этого я считал бы полезным в начале мая посетить Париж для ознакомления со всеми приборами, касающимися этого дела и не составляющими никакого секрета. Кроме того, я имею возможность ознакомиться со всеми, сделанными фирмой Дюкрете в Париже, опытами телеграфирования... Попутно я имел бы возможность ознакомиться с постановкой практической части учебного дела в иностранных электротехнических институтах, что я считаю весьма полезным и нужным ввиду возложенного на меня с нынешнего года преподавания электротехники в Минном офицерском классе.

Ввиду вышеизложенного прошу Ваше превосходительство ходатайствовать о назначении мне командировки за границу в течение одного месяца.

Преподаватель Минного офицерского класса А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 44, подлинник.)

№ 61

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА УПРАВЛЯЮЩЕМУ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ О ЗАГРАНИЧНОЙ КОМАНДИРОВКЕ А. С. ПОПОВА

13 апреля 1899 г.

Представляя при этом на благоусмотрение Вашего превосходительства докладную записку сотрудника Морского технического комитета и преподавателя Минного офицерского класса надворного советника Попова, Морской технический комитет признает испрашиваемую командировку г. Попова весьма полезной как по отношению к тщательному выбору приборов за границею для беспроводного телеграфирования, так и по отношению к ознакомлению г. Попова с практической постановкой преподавания электротехники в иностранных институтах. Кроме командировки во Францию, Комитет полагал бы полезным поручить г. Попову посетить английские станции беспроводного телеграфирования, ограничиваясь командировкой на один месяц.

Председатель вице-адмирал Диков.

И. д. главного инспектора контр-адмирал Остелецкий.

Резолюция управляющего Морским министерством: „согласен". П. Тыртов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 45, подлинник.)

№ 62

ОТНОШЕНИЕ ГЛАВНОГО КОМАНДИРА ЧЕРНОМОРСКОГО ФЛОТА В ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ О ВЫДЕЛЕНИИ КОРАБЛЕЙ ДЛЯ ОПЫТОВ ПО РАДИОСВЯЗИ

13 апреля 1899 г.

На отношение от 24 минувшего марта за № 1204 сообщаю в Морской технический комитет, что для установки приборов для телеграфирования без проводников избраны эскадренные броненосцы „Георгий Победоносец" и „Три святителя" и миноносец № 268; последний избран как единственный в Практической эскадре Черного моря, которым командует минный офицер. Непосредственный надзор за работами по установке всех приборов для телеграфирования предположено поручить лейтенанту Жандр.

Вице-адмирал Тыртов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 46, подлинник.)

№ 63

ИЗ ПРИКАЗА ПО МОРСКОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ УЧИЛИЩУ

6 мая 1899 г.

№ 47

Штатный преподаватель надворный советник Попов с разрешения господина управляющего Морским министерством командирован за границу в Англию и Францию на один месяц, с 10 мая.

Начальник училища Изыльметьев.

(ЦГАВМФ, фонд Приказы по Морскому инженерному училищу за 1899 г., л. 10.)

№ 64

ИЗ ПИСЬМА А. С. ПОПОВА к П. Н. РЫБКИНУ

1 июня 1899 г. Париж

...Все, что можно, увидел и узнал, говорил со Слаби и видел его приборы, был у Блондель на станции в Булони, одним словом все, что можно, узнал и вижу, что мы не очень отстали от других...

(Текст воспроизводится по оригиналу, хранящемуся у П. Н. Рыбкина.)

№ 65

ЗАЯВЛЕНИЕ А. С. ПОПОВА В КОМИТЕТ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДЕЛАМ ДЕПАРТАМЕНТА ТОРГОВЛИ И МАНУФАКТУР О ВЫДАЧЕ ПРИВИЛЕГИИ НА ТЕЛЕФОННЫЙ ПРИЕМНИК

14 июля 1899 г.

Преподавателя Морского инженерного училища Александра Степановича Попова, проживающего в Кронштадте, Посадская улица, д. Ф. Степанова

ПРОШЕНИЕ

Представляя при сем описание и чертежи моего прибора, прошу выдать мне привилегию на телефонный приемник депеш, посланных с помощью какого-либо источника электромагнитных волн по системе Морзе.

Преподаватель Морского инженерного училища А. Попов.

Рис. 11. Прошение А. С. Попова о выдаче ему патента на телефонный приемник.

Опись приложений

1) Описание телефонного приемника депеш, посылаемых с помощью электромагнитных волн, в двух экземплярах.
2) Четыре листа чертежей в двух экземплярах.
3) Квитанция С.-Петербургского губернского казначейства от 14 июля 1899 г. о взносе тридцати рублей.

(ГИАЛО, фонд Департамента торговли и мануфактур. Комитет по техническим делам, дело о привилегии А. С. Попова, 1899 г., л. 1, подлинник.)

№ 66

ОПИСАНИЕ ТЕЛЕФОННОГО ПРИЕМНИКА ДЛЯ ДЕПЕШ, ПОСЫЛАЕМЫХ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН

14 июля 1899 г.

Основанием для устройства нового приемника депеш, посланных по системе Морзе, с помощью электромагнитных волн, служит вновь открытое свойство трубки Бранли — когерера. Это свойство обнаруживается только при известных условиях и ускользало в прежних опытах.

Как известно, трубка, содержащая металлические опилки, изменяет свое сопротивление электромагнитному току под действием электромагнитных волн, встречающих трубку непосредственно или воспринимаемых особыми приемными проводниками, связанными с трубкой. Это изменение сопротивления наступает мгновенно и сохраняется последействия электромагнитной волны; сопротивление трубки при этом падает на несколько десятков или сотен омов почти с бесконечности и должно встряхнуть трубку, чтобы разрушить проводимость опилок.

Между тем некоторые частные случаи устройства чувствительной трубки, металлические цепочки, цепочки, составленные попеременно из угольных и металлических колец, и вообще так называемые свободные контакты (микрофонические) обнаруживают малостойкие и незначительные изменения сопротивления, по величине достигающие только тысяч и даже десятков тысяч омов, но в момент прохождения через такие трубки или цепочки электрического колебания они имеют значительно меньшие сопротивления. Поэтому, составляя цепь из элемента телефона и чувствительной трубки, мы услышим в телефоне треск, соответствующий всякому разряду посылающей станции. Последовательные разряды дают длинные и короткие сигналы и, таким образом, может быть принята на слух депе-

ша, посланная азбукой Морзе. Опыт показывает, что при этом настолько сохраняется характер действия прерывателя индукционной спирали, что без труда можно отличать депеши различных станций, если они достигают данной станции в разное время...

Употребление телефона в последовательном соединении с малым перерывом в Герцовом резонаторе уже применялось для изучения электрических колебаний. Наша трубка заменяет микрометрически получаемое малое расстояние для искры, давая возможность иметь в свободном контакте настолько малое расстояние, которое недоступно для микрометрических приспособлений. Это свойство случайно обнаружено с трубкой, мной изобретенной для телеграфа без проводников моими непосредственными помощниками — ассистентом Минного класса П. Н. Рыбкиным и капитаном Д. С. Троицким во время опытов, производимых в Кронштадте в начале июня сего года.

Около этого же времени было опубликовано письмо Юза в иностранных журналах, в котором он указывает на свои опыты с индукционными весами, относящиеся к началу 80-х годов, в которых он заметил действие на микрофон экстратоков размыкания, и тогда же высказывал мысль, что эти действия на микрофон принадлежат особым электрическим возмущениям, происходящим вблизи проводников в момент прерывания тока. Юз указывает при этом, что металлические контакты не могут в этом случае служить вследствие их спаивания или сваривания.

Действительно, не всякая трубка может служить для приема колебаний. Повидимому, для действия трубки в указанном смысле необходима известная степень окисления металла, служащего в ней, его твердость и самый вид зерен металла. Только трубка с платиновыми электродами и раздавленным или растолченным стальным бисером всегда удовлетворяет своему назначению: при слабых импульсах, которые дает электромагнитная волна на больших расстояниях, очень редко вызывает полное сваривание, легко устраняемое легким сотрясением.

Трубка такой формы придумана мной для действия беспроволочного телеграфа, но при комбинации с телефоном прием депеш при прочих равных условиях возможен на расстояниях значительно бо́льших.

Мной было произведено несколько опытов, подтверждающих полную пригодность новой комбинации для приема депеш на слух. Одна станция отправления, снабженная моими приборами телеграфирования, помещалась на миноносце, вторая такая же станция была помещена на форте „Константин“ и третья — в Кронштадте на центральной телефонной и телеграфной станции крепостного телеграфа.

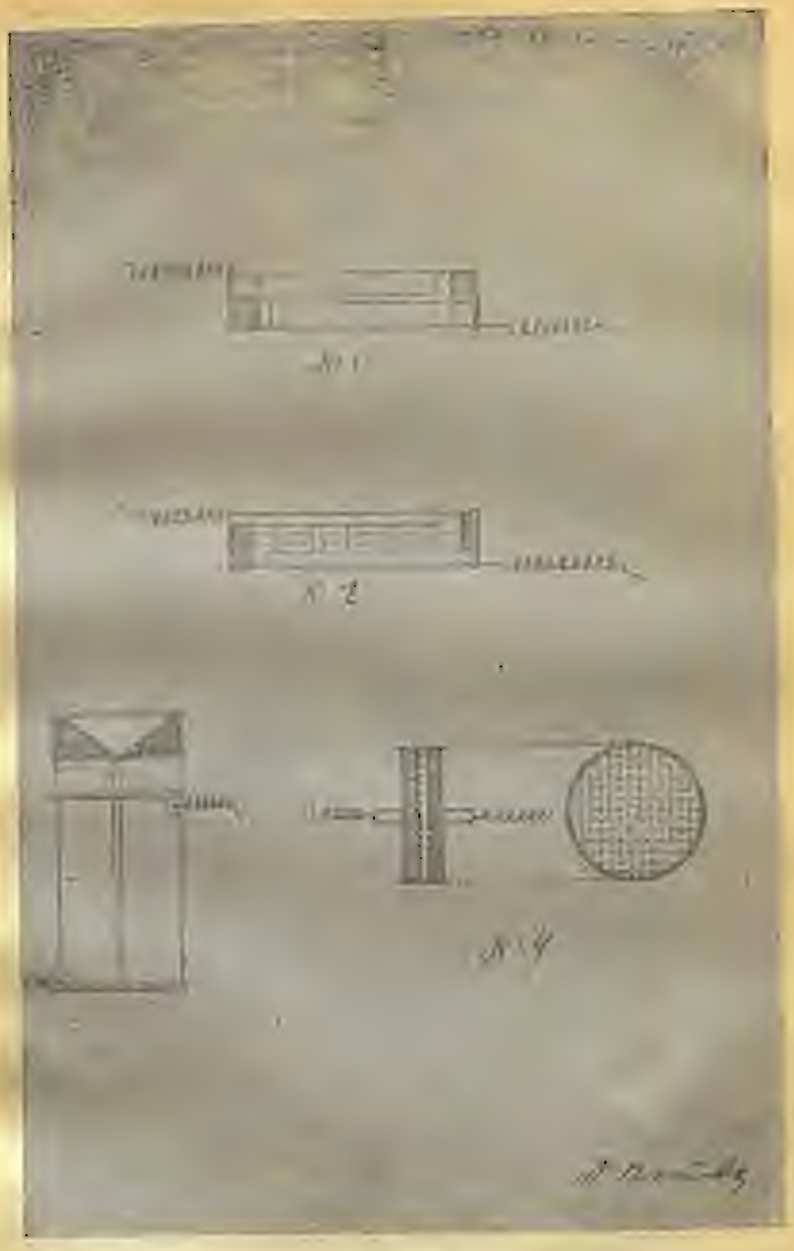


Fig. 12.

На этой последней имелся только приемник, содержащий трубку, элемент, два телефона, соединенные последовательно. Один конец трубки был соединен с землей, а другой с изолированным проводником, поднятым на шесте около шести саженей над крышей здания телеграфа (рис. 13).

Станция на „Константине“ имела телеграфный приемник с такой же трубкой, мачта на „Константине“ была высотой около восьми саженей. Миноносец имел такую же станцию и мачту... Как на миноносце, так и на форте станции отправления состоят из индукционной катушки Румкорфа, разряжающейся через обыкновенный искромер, один шарик которого соединен при отправлении с землей, другой — с вертикальным проводником на месте. Прерыватель на форте ртутный, с электромотором, а на миноносце — электротехнический, с особенностями, которые будут упомянуты ниже. Между фортом и миноносцем произведен был обмен депешами, начиная с расстояний двух верст, причем миноносец удалялся от форта малым ходом. На расстоянии около пяти верст был пущен змей, поднимавший проволоку на 25 саженей. Некоторое время на „Константине“ также был поднят змей сначала очень высоко, потом понижен до высоты мачты. Обмен депешами не прекращался до Толбухина маяка, откуда миноносец стал возвращаться назад.

В течение этого времени на станции в здании кронштадтского телеграфа дежурил при телефонном приемнике телеграфный унтер-офицер и по временам капитан Троицкий. Все депеши, посланные с форта и с миноносца, были приняты в Кронштадте без малейшего упущения. Станции при этом опыте были расположены так, что средняя станция-форт лежала немного в стороне от прямой, соединяющей крайние станции, т. е. городскую, и миноносец. Расстояние между этими крайними станциями изменялось постоянно от пяти до двенадцати верст.

Кроме этого опыта, повторенного дважды, телефонные приемники были испытаны между фортами и исказили большую чувствительность нового приемника и достаточную простоту обращения с ним. Единственное условие, которое нужно соблюсти при пользовании телефонным приемником, — это возможность защитить чувствительную трубку от резких толчков во время приема депеши. Для этого достаточно укрепить трубку на мягкой резине: например поместить ее на конце каучуковой трубки или подвесить на тонких резиновых полосках, конечно для большей достоверности полезно иметь два телефона, чтобы защитить ухо принимающего депешу от посторонних звуков, хотя действие телефона часто бывает достаточно громко...

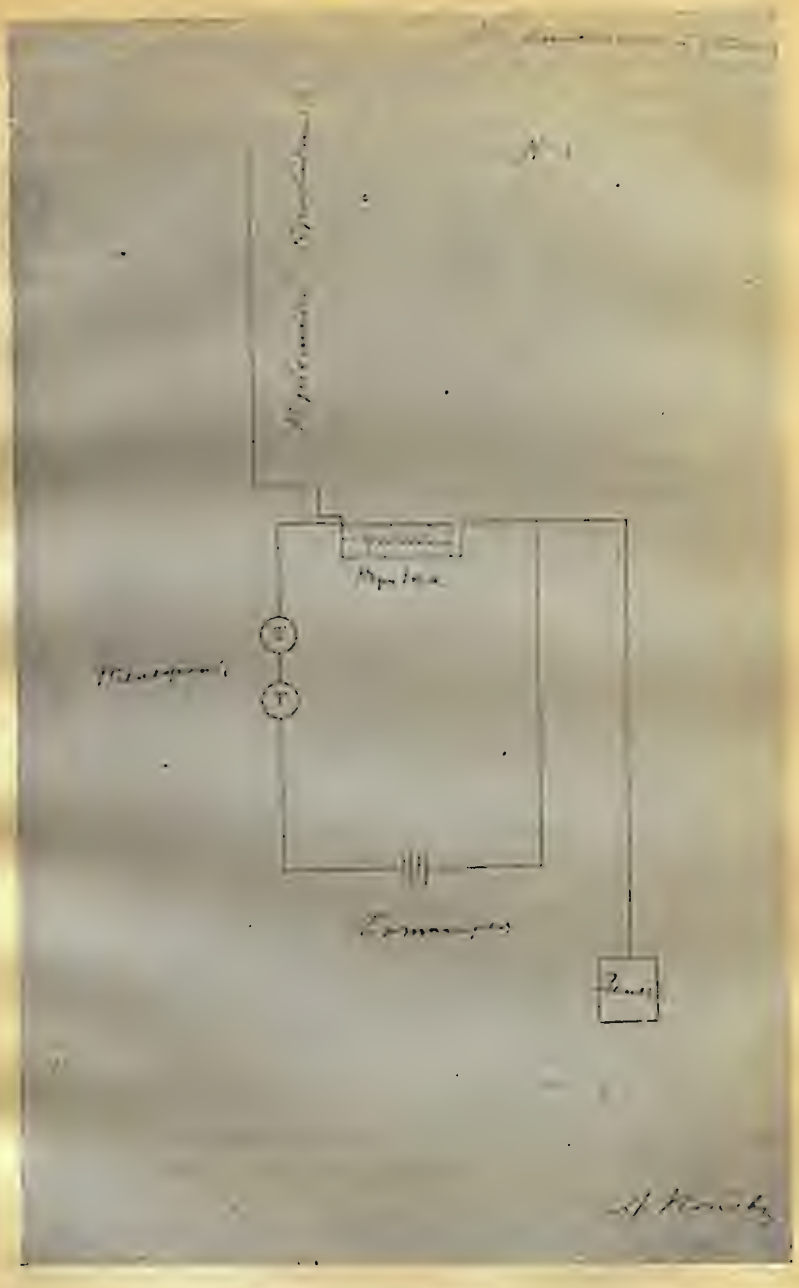


Рис. 13.

Чувствительная трубка, употребляемая мной, устроена следующим образом. Внутри стеклянной легкой трубочки, диаметром от 8 до 12 миллиметров, длиной 6—8 сантиметров, наклеиваются с помощью лака две тонкие платиновые полоски на расстоянии от 0,5 до 1,5 миллиметра (рис. 12, № 1), пластинки имеют металлическое сообщение с двумя проволочками, укрепленными в обыкновенных пробках, закрывающих трубку. Они могут быть припаяны к платине или просто прижаты, если эти проволочки сделаны также из платины. Пластинки покрывают половину внутренней поверхности трубки и наполняются раздавленным бисером. Для этого годится имеющийся в продаже стальной бисер от № 3 до № 10. При выборе необходимо руководиться только соответствием крупности зерен и расстоянием между полосками. Лучший результат получается при условии помещения одного или двух зерен между полосками.

Предпочтение бисера всяким другим видам зерен основывается на постоянстве его формы, степени твердости и степени окисления: блестящая поверхность бисера покрыта тончайшим слоем окисла, чрезвычайно стойкого против дальнейшего окисления. Внутренние части бисера покрыты довольно толстым слоем окиси, и, наконец, свежий излом при раздавливании бисера с помощью плоскогубцев дает поверхность с острыми выступами и свободную от окисла. Это разнообразие свойств поверхности почти при полном тождестве зерен бисера дает моей трубке сравнительно с другими большое постоянство и значительную чувствительность. Эта же трубка превосходит все другие комбинации в пользовании ею для слухового приемника электромагнитных волн.

Количество бисера в трубке должно быть равным по объему от 0,3 до 0,5 всего объема трубки. В видах более равномерного распределения бисера трубку полезно разделить перпендикулярно оси перегородками из непроводящего ток вещества, как это представлено на рис. 12 (№ 2). Другой вид чувствительной трубки, также представленный на рис. 12 (№ 3), отличается только формой: внутри четвероугольной коробочки вместо платиновых листков помещены две призмы из угля, зерна раздавленного бисера наполняют отчасти коробочку.

Третий вид изображен там же (№ 4). Бисер насыпан в короткой цилиндрической трубочке, закрытой с обеих сторон угольными кружками, внутренняя поверхность которых имеет выступы подобно вафельной доске. Такие угли употребляются в микрофонах. Бисера насыпается столько, чтобы он покрыл вполне основание цилиндра при вертикальном положении трубки; при этом верхнее основание не должно нажимать на бисер, но почти касается его. Обе последние формы не уступают первой.

Цепочки, очень хорошо работающие в качестве когерера, я изготовляю из пружинок, служащих в качестве часовых волосков. Эти плоские спирали кладутся в ряд так, что они перекрывают друг друга вроде чешуи, от трех до семи пружин достаточно в цепи с одним элементом Лекланше. К конечным спиралям припаиваются проволоки, ве-

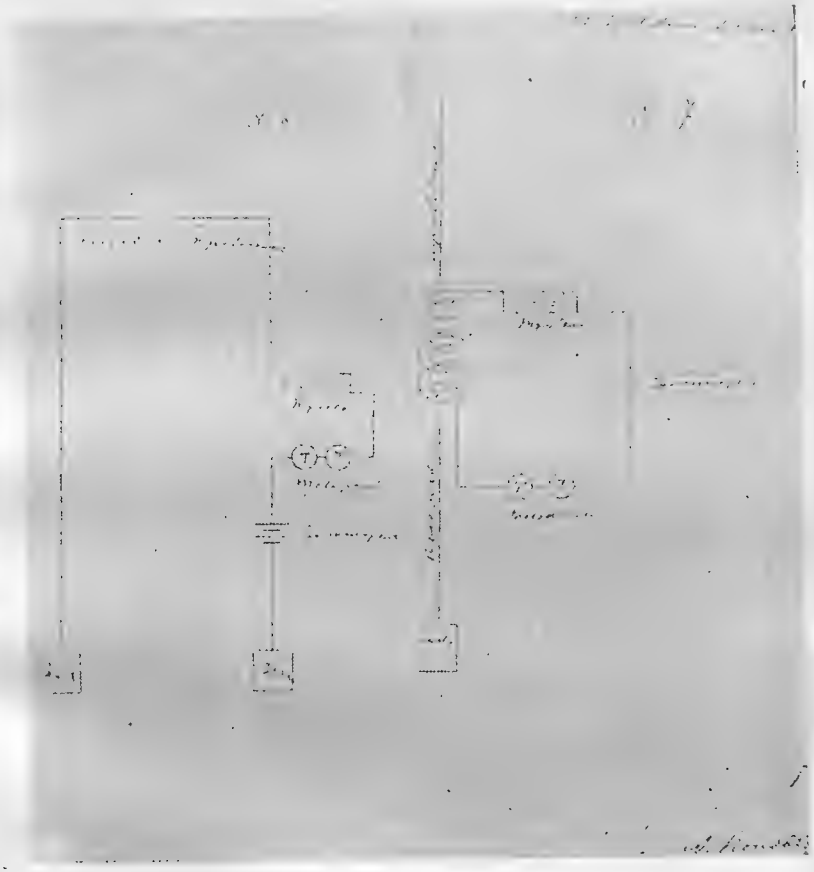


Рис. 14.

дущие ток; все укрепляются на эбонитовой пластинке или другом изоляторе. Простейшая схема расположения приемной станции представлена на рис. 13, но можно работать и с другими расположениями приборов. Рис. 15 (№№ 6 и 7) представляет возможные и испытанные нами видоизменения в расположении приборов для приемника с телефоном. Конечно, возможно пользование трансформаторами как в микротелефонной станции, но необходимости в этом нет.

Предмет привилегии составляют:

1. Комбинация телефона с когерером, изготовленным из стального бисера или вообще стальных зерен, покрытых окислами различных степеней; зерна других металлов также могут служить в чувствительной трубке. Электроды трубки платиновые или угольные предпочтительны, но могут быть стальными и вообще из трудно изменяющихся металлов.

2. Трубка со стальным бисером сама по себе, безотносительно от того, соединена ли она с телефоном.

3. Когерер из стальных, палладиевых, бронзовых и других спиральных плоских пружинок, расположенных как описано выше.

Преподаватель Морского инженерного училища А. Попов.

(*ГИАЛО, фонд Департамента торговли и мануфактур. Комитет по техническим делам, дело о привилегии Попова, 1899 г., лл. 7—10, автограф.*)

№ 67

ЗАЯВЛЕНИЕ А. С. ПОПОВА В ДЕПАРТАМЕНТ ТОРГОВЛИ И МАНУФАКТУР

13 октября 1899 г.

Прилагая при сем описание и чертежи сделанных мною изменений в моем изобретении, прошу присоединить их к моему прошению о привилегии, поданному 14 июля 1899 г. Выданное мне охранное свидетельство имеет № 8426.

Преподаватель А. Попов.

При сем прилагаются: описание один лист и чертежи один лист, в двух экземплярах.

Местожительство: Кронштадт, Посадская ул., д. Ф. Степанова, кв. 3.

Пометка. *„Один экземпляр послать Эксперту...“*

(*ГИАЛО, фонд Департамента торговли и мануфактур. Комитет по техническим делам, дело о привилегии Попова, 1899 г., л. 22, автограф.*)

№ 68

ПРИБАВЛЕНИЕ К ОПИСАНИЮ ТЕЛЕФОННОГО ПРИЕМНИКА ДЕПЕШ, ОТПРАВЛЕННЫХ С ПОМОЩЬЮ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОЛЕБАНИЙ

13 октября 1899 г.

Кроме приведенных в описании моем и приложенных в виде чертежей схем соединения приборов приемной станции, мною испытано с успехом еще одно расположение

FIG. 15.

приборов, аналогичное обыкновенной приемной микротелефонной станции. Чувствительная трубка *A*, соединенная, как обыкновенно, с приемным проводом и с землей, включается в цепь последовательно с одним или двумя элементами *B* и первичной обмоткой индукционной катушки, обычно употребляемой в микротелефонных станциях, телефоны же *TT* вводятся в цепь вторичной обмотки катушки (*SS*, рис. 15).

Действие прибора следующее: электрические колебания, достигшие трубки, временно изменяют ее сопротивление электрическому току, вследствие этого ток первичной батареи делается прерывистым или быстро изменяет свою силу, результатом этого изменения будет наведенный ток во вторичной обмотке бобины и этот последний уже приведет в движение (неразборчиво. *Прим. сост.*) телефон и даст звук. При этом расположении звуки слышатся в телефоне громче и отчетливее, нежели в отсутствии индукционной бобины.

Преподаватель А. Попов.

(ГИАЛО, фонд Департамента торговли и мануфактур, Комитет по техническим делам, дело о привилегии Попова, 1899 г., л. 23, автограф.)

№ 69

ПОСТАНОВЛЕНИЕ КОМИТЕТА ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ДЕЛАМ О ВЫДАЧЕ ПРИВИЛЕГИИ А. С. ПОПОВУ НА ТЕЛЕФОННЫЙ ПРИЕМНИК

Журнал

Комитета по техническим делам

Заседание I отдела 28 февраля 1901 года

14 марта

По ходатайству преподавателя Морского инженерного училища А. Попова.

О выдаче привилегии на телефонный приемник депеш, посланных с помощью какого-либо источника электромагнитных волн по системе Морзе.

Отзыв эксперта...

По рассмотрении описания и чертежа, I отдел Комитета постановил выдать привилегию, считая предметом ее: 1) приемник депеш, посылаемых с помощью электромагнитных волн,

характеризующийся комбинацией телефона с чувствительной трубкой (когерером), наполненной металлическими зернами, покрытыми окислами различных степеней, причем телефон и когерер включаются последовательно в цепь батареи и одна пластинка когерера соединяется с землей, а другая с проводником (рис. 13); 2) видоизменение указанной в п. 1 комбинации, характеризующееся включением телефона когерера и приемного проводника последовательно в общую цепь батареи (рис. 14, № 6); 3) видоизменение той же комбинации, характеризующееся включением телефона во вторичную обмотку *SS* индукционной катушки; 4) видоизменение указанного в п. 1 когерера, отличающееся применением спиральных плоских пружинок, уложенных в ряд на эбонитовой пластинке или другом изоляторе так, чтобы они перекрывали друг друга вроде чешуи и чтобы проводники тока припаивались к конечным спиралям.

(ГИАЛО, фонд Департамента торговли и мануфактур. Комитет по техническим делам, дело о привилегии Попова, л. 26, подлинник.)

№ 70

ПАТЕНТ НА ПРИВИЛЕГИЮ ПОПОВА А. С.

30 ноября 1901 г.

№ 6066

По указу его императорского величества.

Привилегия сия выдана профессору Электротехнического института Александру Попову, проживающему в С.-Петербурге, на приемник депеш, посылаемых с помощью электромагнитных волн, во всем согласно с приложенным к сему описанием и указанными в нем отличительными особенностями, по прошению, поданному 14 июля 1899 г.

Действие сей привилегии простирается на 15 лет от нижеписанного числа, при соблюдении следующих условий: 1) ежегодной уплаты пошлины за привилегию не позднее 30 ноября; 2) приведения означенного изобретения в действие в России и представления о сем в Отдел промышленности удостоверения подлежащего начальства не позднее 30 ноября 1906 г.

Правительство не ручается ни в принадлежности изобретений и усовершенствований просителю, ни в пользе оных, но выдачею сего патента лишь удостоверяет, что на упомянутое изобретение прежде сего никому другому в России не было выдано привилегии.

В уверение чего выдан сей патент за надлежащим подписанием и приложением печати.

Подписал: за министра финансов товарищ министра В. Ковалевский.

Скрепил: управляющий Отделом промышленности Н. Ланговой.

Верно: столоначальник Н. Гагарин.

(ГИАЛО, фонд Департамента торговли и мануфактур. Комитет по техническим делам, дело о привилегии Попова, л. 32, подлинник.)

№ 71

ИЗ ЗАПИСКИ А. С. ПОПОВА О СНОШЕНИЯХ С СУХОПУТНОЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТЬЮ

2 июля 1899 г.

Зимою текущего года мною были произведены опыты телеграфирования без проводников между фортом „Константин" и зданием Морского инженерного училища императора Николая I. Эти опыты имели целью улучшение и усовершенствование приборов и производились при помощи прежних приборов Минного офицерского класса и новых в мастерской Колбасьева в Кронштадте...

30 июня в 9 часов вечера нами были произведены пробные передачи депеш без проводов с помощью телефона в воздухоплавательном парке. Эти опыты были предложены в субботу от 5 до 7 часов утра. Для первого опыта депеши с достаточным успехом были поданы с привязного шара и обратно, хотя и на малых расстояниях...

А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, лл. 50—51, копия.)

№ 72

СПРАВКА А. С. ПОПОВА О СТОИМОСТИ РАДИОСТАНЦИЙ

1899 г.

СПИСОК ПРИБОРОВ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ БЕЗ ПРОВОДОВ

1. Станция отправления

1. Спираль Румкорфа (дающая искру в 35—40 см)	550	руб.
2. Прерыватель	115	„
3. Разрядник	50	„
4. Ключ	50	„
При работе от аккумуляторов		
5. Реостат для прерывателя	20	„
6. Реостат для главной цепи	20	„

При пользовании током от судовой сети в 100 вольт

№№ 5 и 6 исключаются, а взамен их:

7.	Распределительная доска со специальными реостатами	200 руб.
8.	Эбонитовые вводные трубки	20 „
9.	„ подвесные изоляторы	50 „
10.	„ отводные изоляторы	40 „
11.	Изолированный провод гибкий (высшей изоляции)	50 „
12.	Провода и листы для соединения с землей на береговых станциях	25 „
13.	Проводники для соединения приборов станций	20 „
14.	Двухполюсный рубильник с предохранителем	20 „
15.	Переводитель с отправления на прием	50 „
16.	Амперметр	75 „
17.	Вольтметр	75 „
18.	Термометр (при спирали)	4 „
19.	Приборы для очистки ртути, отработавшей в прерывателе, и склянки для ее собирания	20 „

2. Станция приема

1.	Приемный аппарат (2 экземпляра)	400 „
2.	Телеграфный аппарат (с запасными частями)	350 „
3.	Пробник для регулирования приборов	15 „
4.	Батарея из 8 больших сухих элементов с двойным комплектом запаса (всего 24 элемента)	120 „
5.	Запасные приемные трубки (4 штуки)	40 „
6.	Вызывной звонок с переводителем	10 „
7.	Два прибора для испытания сухих элементов	10 „
8.	Телефонный приемник с телефонной трубкой и наушником (2 экземпляра)	120 „
9.	Запасные элементы (4 штуки малого образца) для телефонного приемника	10 „
10.	Запасные трубки (6 штук)	60 „
11.	Запас порошка для трубок	30 „
12.	Часы корабельные в железном чехле	40 „

3. Инструменты

Отвертки различных размеров
Напильники—малый личной, средние: плоский, круглый и полукруглый
Плоскогубцы, Острогубцы, Круглогубцы } среднего размера
Плоскогубцы малые
Пинцет

Масленки
Перовка и кисточки для пыли
Монтерский нож
Ножницы
Ящик для инструментов
Общая стоимость инструментов около 45 руб.

4. Материалы

Ртути 20 фунтов
Керосина
Парафиновое масло
Смазочное масло
Замша, мягкий холст
Фильтровальная бумага
Наждачная бумага
Изолирующая тесьма
Резиновые трубки
Чехол из легкой материи для защиты от пыли спирали
Мягкий проводник для прерывателя и ключа
Телеграфная лента
Чернила телеграфные
Телеграфные журналы
Письменные принадлежности
Предохранители и свинцовая проволока
Ящики для хранения материалов
Угольники, скобы и шурупы для крепления приборов от качки
Приблизительная стоимость материалов 100 руб.

(*ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 53, 1898—1902 гг., ч. I, лл. 180—181, копия.*)

№ 73

АКТ КОМИССИИ О ПРОИЗВОДСТВЕ ОПЫТОВ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ БЕЗ ПРОВОДОВ ПО СПОСОБУ А. С. ПОПОВА НА ЧЕРНОМ МОРЕ

13 октября 1899 г.

Приборы для телеграфирования без проводов были доставлены на суда эскадры 24 августа, накануне начала маневров, и были размещены следующим образом: на броненосцах „Георгий Победоносец“ и „Три Святителя“ — полные станции, т. е. приборы для отправления и для приема. На минном крейсере „Капитан Сакен“ была установлена только станция отправления.

На броненосце „Георгий Победоносец“ станция помещена на мостике между трубами в парусиновой палатке.

Приемный провод был укреплен на гафеле, с передней стороны мачты и затем на рейке. Гафель был привязан на ноке нижней реи. Отсюда провод между снастей и приспособлений для подъема шлюпок проходил к палатке.

Это обстоятельство неоднократно останавливало действие станции во время спуска и подъема гребных судов, так как приходилось убирать провод. Все это было устроено наскоро, дабы иметь возможность испытать действие приборов во время маневров, в обстановке наиболее близкой к боевой.

Вторая станция, установленная на броненосце „Три Святителя", была помещена в условиях, несравненно выгоднейших (в командирской рубке, под мостиком). Приемный провод был проведен в достаточном удалении от снастей и приспособлений для подъема шлюпок. Вследствие этого и благодаря удобствам помещения эта станция действовала непрерывно, так как было возможно установить постоянное дежурство телеграфистов и ассистента Минного офицерского класса П. Н. Рыбкина.

На крейсере „Капитан Сакен" первоначально не было специального помещения для станции, и приборы устанавливались на юте на открытом воздухе только по временам, когда можно пользоваться змеем для подъема приемного провода. При приборах был лейтенант Колбасьев.

Телеграфное сообщение началось 25 августа на Севастопольском рейде, куда возвратилась эскадра вследствие бурной погоды.

Были пущены в действие станции на броненосцах „Георгий Победоносец" и „Три Святителя", при расстоянии в 4 кабельтовых, причем между станциями стоял броненосец „Двенадцать апостолов".

28 августа эскадра снова вышла в море, и в течение дня производились опыты телеграфирования между броненосцами „Георгий Победоносец" и „Три Святителя".

С крейсера „Капитан Сакен" также было принято несколько депеш, причем крейсер „Капитан Сакен" находился при эскадре.

В следующий день... броненосцы стояли у Казачьей бухты. Крейсер „Капитан Сакен" был послан к месту первой высадки у реки Качи, причем от него было принято на телефон несколько депеш на броненосце „Три Святителя" и одна на броненосце „Георгий Победоносец". Расстояние между Казачьей бухтой и рекой Казачей — 9 миль.

Вечером того же дня броненосец „Три Святителя" снялся с якоря и отделился от эскадры, идя навстречу десантных судов; при этом был сделан опыт передачи депеши на дальнюю дистанцию.

На броненосце „Георгий Победоносец“ был пущен змей и отправлялись депеши, записываемые по часам в течение 2 часов 20 минут по снятии с якоря. Депеши были принимаемы на расстояниях до 14 миль. Из последней депеши, посланной с броненосца „Георгий Победоносец“ на расстоянии около 16 миль, были разобраны два слова.

В последний день маневров приборы были испытаны во время непрерывной стрельбы с обоих судов в течение 2 часов.

Хотя стрельба производилась холостыми выстрелами, однако вследствие помещения приборов на мостике ощущались чувствительные сотрясения. Несмотря на это, на броненосце „Георгий Победоносец“ было принято 7 депеш, а на броненосце „Три Святителя“—10 депеш, в среднем по 7 слов. Сотрясения от собственных выстрелов изредка отзывались на приемном приборе лишней точкой, но телеграфист всегда мог заметить эти точки. Последняя депеша была получена на броненосце „Три Святителя“, когда он становился на якорь на Севастопольском рейде, а броненосец „Георгий Победоносец“ был еще вне рейда.

После маневров приборы с броненосца „Три Святителя“ перенесли на броненосец „Двенадцать апостолов“, где опять были помещены в командирской рубке.

Станция на броненосце „Георгий Победоносец“ с верхнего мостика была перенесена в каюту в правом коридоре в батарейной палубе. Провод был введен через иллюминатор с наружного борта, причем с реи он был взят через отводной реек на мостике для обхода шлюпбалок. Помещение станции внутри корпуса корабля не оказало влияния на передачу депеш при переговорах на рейде и на ходу эскадры при дальнейшем ее следовании из Севастополя в Ялту.

На крейсере „Капитан Сакен“ к этому времени также была установлена полная станция в кормовой рулевой рубке; при станции был минный офицер лейтенант Щиголев, уже ознакомившийся с действием приборов на броненосце „Три Святителя“.

2 сентября крейсер „Капитан Сакен“ с другими мелкими судами был отправлен в Балаклавскую бухту и остановился в глубине бухты, совершенно закрытый горами. Во время прохода эскадры мимо Балаклавы сигналы, посылаемые с крейсера „Капитан Сакен“, не достигали до броненосцев и обратно. Впрочем крейсер „Капитан Сакен“ был почти на предельном расстоянии действия его приборов, так как на этот раз нельзя было воспользоваться змеем, и на крейсере „Капитан Сакен“ была только мачта, удлиненная

до 60 футов, считая от ватерлинии. На время боевой стрельбы по щитам от Балаклавы приборы на броненосцах были сняты и отнесены в нижние палубы. После стрельбы станции были возвращены на места. Во время стоянки эскадры в Ялте были сделаны испытания на быстроту передачи; наибольшая достигнутая быстрота получалась — 15 букв в минуту.

При переходе эскадры из Ялты в Феодосию был установлен взаимный обмен депешами между тремя станциями по условным вызовам (высота мачты на крейсере „Капитан Сакен" в это время была увеличена до 70 футов).

7 сентября был сделан опыт переговора между броненосцами „Двенадцать апостолов" и „Георгий Победоносец". Броненосец „Георгий Победоносец" оставался на Феодосийском рейде, а броненосец „Двенадцать апостолов" удалялся от него. Взаимный обмен депеш между ними без перерыва продолжался до расстояния в 6 миль в обе стороны. Потом на броненосце „Георгий Победоносец" была сделана попытка поднять змей, но вследствие маловетрия не удалось. В это время броненосец „Двенадцать апостолов" удалился на 11 миль и делал циркуляцию. С броненосца „Георгий Победоносец" была сделана телеграмма и была получена на броненосце „Двенадцать апостолов" на телефон. Ответ был получен на броненосце „Георгий Победоносец". На новый вопрос с броненосца „Георгий Победоносец" была послана депеша: „Расстояние 9 миль", при этом цифра „9" не была разобрана. На просьбу о повторении была получена совершенно отчетливая депеша. В это время броненосец „Двенадцать апостолов" был на 8-й миле от „Георгия Победоносца". С этого момента сообщение опять установилось.

8 сентября был произведен добавочный опыт; энергия источника была уменьшена и установлена передача между броненосцами „Двенадцать апостолов" и „Георгий Победоносец" (расстояние 3 кабельтовых).

Затем станция на броненосце „Двенадцать апостолов" была перенесена вниз на батарейную палубу, а приемый провод был проведен внутри железной мачты с нока нижней реи, причем верхняя часть провода осталась на своем месте. Такой перенос станции внутрь судна, повидимому, не повредил совершенно действию станции.

9 сентября был сделан еще опыт с крейсером „Капитан Сакен" при мачте, увеличенной до 76 футов от ватерлинии; на броненосце „Георгий Победоносец" высота провода — 120 футов.[1]

---

[1] Мачта „Двенадцать апостолов" — 103 фута. Высота провода „Три Святителя" — 125 футов. (Прим. из подлинника).

В обе стороны переговоры прекратились на 5-й миле, но депеши, отправленные с крейсера „Капитан Сакен", принимались на броненосце „Георгий Победоносец" до 7-й мили. В это время над эскадрой прошла дождевая полоса, не задевая крейсера „Капитан Сакен". Дождь нисколько не повредил приему депеш на броненосце „Георгий Победоносец". На 11-й миле на крейсере „Капитан Сакен" был пущен змей и отправлена депеша; она была принята на броненосце „Георгий Победоносец" на телефон. Этим были закончены опыты на эскадре.

10 сентября приборы были упакованы для отправления в С.-Петербург.

На броненосце „Георгий Победоносец" был случай обливания приборов волной через иллюминатор; это не повредило приборов, но остановило действие станции на несколько часов. Это обстоятельство всегда может быть устранено особым устройством иллюминатора для прохождения в нем изолированного проводника. При обсушивании прибора в одной из кают вблизи машинного помещения температура (около 30 градусов Реомюра) оказалась излишне высокой для изолировки индукционной катушки.

Из опытов можно сделать следующее заключение:

1. Помещение для станции должно быть закрытое, не подверженное влиянию высокой температуры.

2. Относительно приемного провода (он же и отправительный) произведенные опыты указали, что высота подвешивания... для увеличения района действия телеграфа имеет первостепенное значение. Вредное действие металлических снастей при соответствующем положении судов замечалось во время маневрирования, и необходимо удалить металлический такелаж стенег. Громоотвод должны сделать хорошо изолированным и взять его за приемный провод. Во время грозы его можно соединять с мачтой, так как телеграф во время грозы не может функционировать правильно.

Стеньгу желательно повысить, насколько позволяют судовые условия каждого отдельного типа, причем высшая точка провода должна быть не ниже 100 футов от ватерлинии.

3. Станция состоит из приборов отправления и приемных приборов. Именно:

a) Индукционная спираль с разрядником, прерыватель к ней и особый телеграфный ключ. Спираль может питаться током динамомашин, при употреблении соответствующих реостатов или от батарей аккумуляторов в 20 элементов.

b) Приемный аппарат с двойным комплектом частей.

c) Автоматический телеграфный аппарат Морзе. Стоимость отдельных приборов не может быть определена

по неимению данных, но не превзойдет 3000 рублей в общей сложности.

4. При каждой станции должен быть опытный телеграфист и три подручных минера для постоянного дежурства. Станция должна находиться в ведении минного офицера.

5. Правила для совместной работы на многих станциях, чтобы они не мешали друг другу, могут быть выработаны только при продолжительных опытах и при большем числе станций. Эта задача, как и выработка удобнейшего криптографа, должна быть предоставлена будущему. Затруднение это, однако же, нельзя считать непреодолимым. Во время производившихся опытов был случай, когда при одновременном телеграфировании с броненосца „Георгий Победоносец" и крейсера „Капитан Сакен" на станции броненосца „Двенадцать апостолов" были отличены позывные сигналы крейсера „Капитан Сакен" от депеши, посланной с броненосца „Георгий Победоносец".

6. Пользование сигнальными книгами может ускорить передачу, а повторение сигнала обеспечит правильность сигнализации, сохранив секрет от неприятеля.

Члены: Штабс-капитан Михайлов.

Лейтенант Шрейбер.
Лейтенант Скаловский.
Лейтенант Совинский.
Лейтенант (подпись).
Капитан второго ранга Бострем.

Участвующие: Флагманский штурман капитан Ильин.
Флагманский минер лейтенант Маневловский.

. . . . . .

Преподаватель М. о. класса А. Попов.

Ассистент П. Рыбкин.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 60—64, подлинник.)

№ 74

РАПОРТ А. С. ПОПОВА В МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ОБ ОПЛАТЕ ДЕТАЛЕЙ СУДОВЫХ РАДИОСТАНЦИЙ

13 октября 1899 г

Для исполнения разрешенного его превосходительством, управляющим Морским министерством устройства трех судовых станций для электрического сигналопроизводства без проводов по моему заказу были изготовлены приборы,

частью в мастерской братьев Колбасьевых в Кронштадте, частью выписаны по моему указанию из заграницы. В настоящее время приборы, в том виде, как они были испытаны на судах практической эскадры Черного моря в конце августа и в начале сентября сего года, находятся в помещении Минного офицерского класса на моих руках.

Представляя при сем счет мастерской бр. Колбасьевых, прошу утверждения означенного счета для представления в Главное управление кораблестроения и снабжения для распоряжений об уплате по сему счету и о приеме означенных приборов.

При этом имею честь добавить, что цены, назначенные в сем счете, соответствуют предварительно утвержденной Комитетом смете и включают в себе все расходы по различным переделкам, которые были произведены постепенно в течение опытов, произведенных в кампанию настоящего года как на суше, так и на миноносце № 115, назначенном для этих опытов в кампанию сего лета.

Преподаватель Минного офицерского класса А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 58, копия.)

№ 75

ИЗ ДОКЛАДА А. С. ПОПОВА «О ТЕЛЕГРАФИРОВАНИИ БЕЗ ПРОВОДОВ» НА I ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМ СЪЕЗДЕ

30 декабря 1899 г.

...Для практического осуществления телеграфирования с помощью электромагнитных волн необходимы следующие составные части: на станции отправления источник электромагнитных волн, по произволу периодически действующий, чтобы посылать длинные и короткие импульсы, из которых с помощью азбуки Морзе можно составить буквы и слова.

На станции приема необходимо различать длинные и короткие периоды действия вибратора. Лучше всего принимать их на обыкновенной телеграфной ленте знаками Морзе.

Источником электромагнитных волн, говоря теоретически, может быть любой вибратор, приводимый в действие обыкновенной спиралью Румкорфа с автоматическим прерывателем, причем длинные и короткие периоды действия вибратора могут быть получены с помощью обыкновенного телеграфного ключа, введенного в первичную обмотку спирали. Продолжительные и короткие замыкания тока в ней и вызовут ряд быстро следующих друг за другом разрядов в вибраторе в большом и малом числе.

Для того чтобы на станции приема привести в действие телеграфный аппарат, употребляется особая комбинация, впервые установленная мною в моем „приборе для обнаружения и регистрирования электрических колебаний".

Этот прибор мною был описан и демонстрирован в апреле 1895 г. в собрании физического отделения Русского физико-химического общества; печатное описание его появилось в январской книжке журнала этого Общества за 1896 год...

В течение 1896 г. я занимался с изобретенным мною прибором и весною снова демонстрировал его в заседании Русского физико-химического общества в приложении к воспроизведению опытов Герца с электрическими лучами.

Лето 1896 г. я провел на Нижегородской выставке, где в числе метеорологических приборов был также мой прибор, названный грозоотметчиком. В этом году появилось первое известие об опытах Маркони в Англии. Сущность опытов держалась в строжайшей тайне, и все сведения, которые могли получить в течение всей зимы и весны 1897 г. специальные журналы об этих опытах, ограничивались тем, что открыт новый способ (new way) для обнаружения и для возбуждения электромагнитных волн и что можно посылать с их помощью длинные и короткие сигналы на значительное расстояние.

По поводу... известий об этом я напечатал в октябре статью в кронштадтской газете „Котлин", указав на свой прибор, как решающий эту задачу и отмечающий приближение грозы за 20—30 верст.

В марте этого года мною была прочитана в Кронштадтском морском собрании лекция „О возможности телеграфирования без проводников", в которой демонстрировался мой прибор в связи с телеграфом Морзе. Для возбуждения колебаний был употреблен вибратор Герца с шарами, в 30 сантиметров диаметром. Вибратор помещался на входной лестнице собрания, а телеграфный аппарат помещался в аудитории и был снабжен вертикальным приемным проводником, поднятым на флагштоке, около двух сажен высотой.

В апреле этого года мною производились опыты между военными судами в Кронштадтской гавани и подготовлялись приборы для опытов, предположенных к испытанию в течение лета на Минном отряде. В июне появились описания приборов Маркони, после того как он добился выдачи привилегии в Англии и некоторых других странах. Приборы, служившие в опытах Маркони и давшие возможность телеграфирования (в то время) на расстоянии до 12 километров, состояли из тех же частей, как и описанный мною прибор...

Первые опыты Маркони были произведены на средства английского почтово-телеграфного ведомства при непосредственном участии его специалистов, но по получении привилегии в Англии образовалась компания беспроволочного телеграфа („Wireless Telegraph Co"), приобретшая патент Маркони, и дальнейшая разработка этого дела была поставлена на коммерческую ногу...

В специальных английских журналах появились статьи о первенстве в изобретении беспроволочного телеграфа, вызванные главным образом формулировкой привилегии Маркони, в которой он много общеизвестных фактов приписывал себе, игнорируя работы и имена известных ученых, в особенности О. Лоджа, после Герца более других потрудившегося для изучения электрических колебаний, и Э. Бранли, открытием которого он воспользовался.

Был ли мой прибор известен Маркони или нет, что, пожалуй, вероятнее, но во всяком случае *моя комбинация реле, трубки и электромагнитного молоточка послужила основой первой привилегии Маркони, как новая комбинация уже известных приборов.* Не подлежит сомнению, что первые практические результаты по телеграфированию на значительных расстояниях были достигнуты Маркони прежде других.

Во Франции мой прибор был описан в некоторых журналах, и при появлении описаний приборов Маркони указано было сходство его приемной станции с моим прибором.

В докладе Дюкрете во Французском физическом обществе было выяснено, что все составные элементы приемной и отправительной станции телеграфирования без проводников были уже налицо ко времени взятия патента Маркони.

Дюкрете занялся разработкой приборов телеграфирования и конструировал полную станцию, пользуясь данными моей статьи, и сделал некоторое усовершенствование в устройстве трубки Бранли. Трубка Дюкрете сделана из слоновой кости. Электроды ее, два стержня из никеля, плотно входят в трубку. Расстояние между ними может изменяться по произволу и может быть регулируемо микрометрическим винтом, нарезанным на одном из стержней...

...В течение минувшего лета в опытах, произведенных нами, наряду с обыкновенным способом приема депеш телеграфом Морзе, был испытан еще другой, основанный на особом отношении чувствительной трубки к слабым электрическим колебаниям.

В одном из опытов между островами, окружающими Кронштадт, произведенных моими постоянными сотрудниками по телеграфированию без проводов—ассистентом Минного офицерского класса Петром Николаевичем Рыбкиным

и заведующим Кронштадтским крепостным телеграфом капитаном Троицким, — оказалось, что снаряженные для опыта приборы не действовали. Не будучи уверенными в полной исправности реле, они попробовали включить в цепь трубки вместо реле обыкновенный телефон, чтобы на слух узнать о замыкании цепи, и тотчас услышали, что каждый разряд на станции отправления вызывает слабый треск в телефоне; легко можно было принять на слух самую депешу. Таким образом оказалось, что трубка под действием слабого импульса временно, только в момент самого колебания, становится проводящей, но проводимость ее не сохраняется.

Дальнейшее изучение явления показало, что при сильных импульсах сопротивление трубки значительно меняется и сохраняет свою величину малого сопротивления. Но при слабых импульсах стрелка чувствительного гальваноскопа, введенного в цепь трубки, чуть-чуть колеблется, но не меняет своего положения; при этом существует некоторая весьма малая проводимость трубки. Сопротивление ее 1000—10 000 ом. Испытания, произведенные нами, показали, что при помощи телефона можно принимать депеши на расстояниях значительно больших, нежели при помощи реле и телеграфа при той же высоте мачт...

Приемная станция с телефоном, состоящая из одного элемента, телефона и трубки, настолько компактна и легка, что позволяет надеяться на употребление ее в качестве переносного прибора. Большая чувствительность этого способа позволяет употреблять малые размеры спирали для малых расстояний.

Такая комбинация была, между прочим, испытана нами минувшим летом для переговоров между привязным воздушным шаром и землей. На земле приемный проводник поднимался на небольшую мачту, и употреблялось обычное соединение с землей, а с шара проводник опускался книзу. Роль земли на шаре играли алюминиевые листы, укрепленные вокруг корзины несколькими проволоками, натянутыми на оснастку шара для увеличения емкости...

(Телеграфирование без проводов. Доклад А. С. Попова в соединенном заседании VI отдела Русского технического общества, Электротехнического общества, Русского физико-химического общества и съезда 30 декабря 1899 г., отдельный оттиск.)

ГЛАВА V

ГОГЛАНДСКАЯ РАДИОУСТАНОВКА И ВВЕДЕНИЕ РАДИОТЕЛЕГРАФА НА СУДАХ РУССКОГО ФЛОТА 1899—1900 гг.

№ 76

ДОКЛАД ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ДИКОВА УПРАВЛЯЮЩЕМУ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ ТЫРТОВУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАДИО ПРИ СНЯТИИ С КАМНЕЙ БРОНЕНОСЦА «ГЕНЕРАЛ-АДМИРАЛ АПРАКСИН»

10 декабря 1899 г.

Если бы встретилась надобность связать остров Гогланд телеграфным сообщением без проводов с материком, то при средствах, имеющихся в нашем распоряжении, это дело является вполне осуществимым.

Черноморские опыты нынешнего года показали, что при помощи змея можно вести переговоры до 16 миль. При надлежащей высоте мачт, а именно: 140—150 футов, можно рассчитывать, что удастся непосредственно передавать депеши с Гогланда на Котку, но для большей уверенности следует установить промежуточную станцию на башне Ранке; тогда расстояние между станциями получается следующее: от северной оконечности Гогланда до Ранке 16 миль и от Ранке до Котки $5^1/_2$. Весьма вероятно, что

станцию можно будет даже иметь на одном из выдающихся мысов Гогланда, вблизи от броненосца „Генерал-адмирал Апраксин". В настоящее время мы располагаем полным комплектом приборов для трех станций. Все эти приборы уже испытаны, и, следовательно, весь вопрос сводится к приисканию подходящих мест в указанных пунктах для помещения приборов и к постановке мачт. Приборы могут быть доставлены на остров Гогланд через Ревель, а в Котку и на Ранке — по железной дороге. Материал для мачт найдется на месте, а также все средства для их постановки.

Личный состав для трех станций с полным его снабжением может быть доставлен Кронштадтом. Устройство станций может быть сделано под руководством преподавателя Минного офицерского класса А. С. Попова и ассистента Рыбкина, из которых один будет работать на Гогланде, а другой на Котке. Для заведывания всем делом следует назначить опытного офицера и дать ему помощником минного офицера, знакомого с телеграфированием. Морской технический комитет считает подходящим для этого назначения лейтенанта Реммерта и полагает полезным предоставить ему самому выбрать себе помощника, а также и организовать все дела.

Председатель, вице-адмирал Диков.

И. д. главного инспектора контр-адмирал Остелецкий.

Резолюция: „Попытаться можно, согласен на поручение всего этого дела лицам, указанным в докладе Технического комитета. Передать для распоряжения в Главный морской штаб и сообщить для сведения по хозяйственной части в Главное управление кораблестроения и снабжения. П. Тыртов".

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 65, подлинник.)

№ 77

ОТНОШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА В ГЛАВНЫЙ МОРСКОЙ ШТАБ О КОМАНДИРОВАНИИ А. С. ПОПОВА И П. Н. РЫБКИНА НА ГОГЛАНД

10 декабря 1899 г.

Согласно резолюции управляющего Морским министерством на докладе технического комитета от 10 сего декабря за № 4598, прилагаемом при сем в копии, Морской технический комитет просит зависящего распоряжения Главного морского штаба о командировании на остров Гогланд на 1 месяц лейтенанта Реммерта и преподавателя Минного

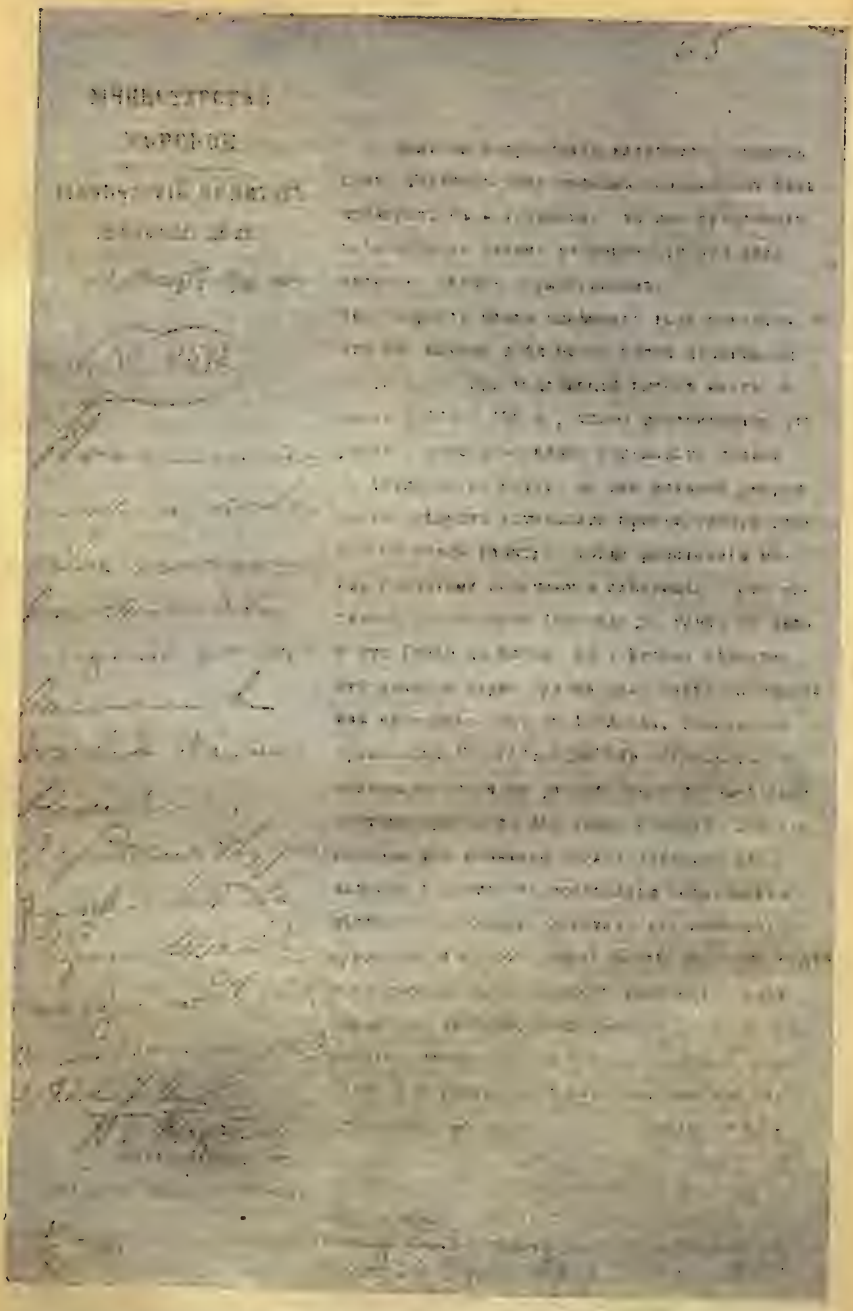


Рис. 16. Доклад председателя Морского технического комитета вице-адмирала Дикова о возможности использования беспроволочного телеграфа при спасении броненосца „Генерал-адмирал Апраксин".

офицерского класса надворного советника А. Попова и его ассистента П. Рыбкина.

Для производства необходимых работ по сооружению станции должны быть назначены в распоряжение лейтенанта Реммерта один офицер по его выбору и нижние чины из Кронштадтского порта, о чем Комитет просит уведомить Кронштадтский порт.

Председатель Морского технического комитета вице-адмирал Диков.

И. д. главного инспектора минного дела контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 66, отпуск.)

№ 78

ИЗ РАПОРТА ЛЕЙТЕНАНТА РЕММЕРТА ПРЕДСЕДАТЕЛЮ МОРСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА О РАБОТАХ ПО СНЯТИЮ С КАМНЕЙ БРОНЕНОСЦА «ГЕНЕРАЛ-АДМИРАЛ АПРАКСИН»

27 декабря 1899 г.

Спешу донести Вашему превосходительству, что сейчас с острова Гогланд пришел младший инженер механик Белянкин, от которого я узнал, что с броненосца „Генерал-адмирал Апраксин“ увезены боевые прожекторы. При таких условиях оказываюсь лишенным получать какие-либо приказания от капитана второго ранга Залевского в случае неудачи в телеграфировании, чему может воспрепятствовать лишь дальность расстояния. Капитан второго ранга Залевский условился со мною, что в случае выбора места, предельного по силе передачи, имеющихся катушек Румкорфа он мне просигналит о приближении и обратно, в случае хорошего действия — об удалении.

Во всяком случае прибавочное средство к переговорам послужит всем на пользу. В силу местных условий мною выбран пункт на острове Кутцель-Мюле или Хутса-ло... находящийся от Нижнего маяка северной оконечности острова Гогланд в 33,6 версты по измеренному по упомянутой карте расстоянию...

Если на броненосце „Генерал-адмирал Апраксин“ имеются фонари полковника Табулевича, а мне будет спешно прислан описанный лейтенантом Зилотти фонарь, то с первого же дня пробы беспроволочного телеграфа можно знать о результатах и во всяком случае, ради достижения цели сообщаться с потерпевшим броненосцем, необходимо употребить все средства и не полагаться

на те, каковые еще только подлежат серьезному испытанию...

Если расстояние будет велико для беспроволочного телеграфа, то переберусь на Кирконман-сари, где поставлю дом на W-м мысу острова на показанной на карте горке; расстояние отсюда до Гогланда 28,2 версты.

Если и это не удастся, то переберусь на Асп-э, где живут лоцманы. Теперь это трудно сделать, так как лед тонкий и, кроме того, необходимо иметь поблизости станцию для заряжения аккумуляторов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, лл. 79—80, автограф.)

№ 79

РАПОРТ КАПИТАНА ВТОРОГО РАНГА ЗАЛЕВСКОГО ГЛАВНОМУ ИНСПЕКТОРУ МИННОГО ОТДЕЛА ОСТЕЛЕЦКОМУ О ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ ПО ОБОРУДОВАНИЮ РАДИОСТАНЦИЙ НА ГОГЛАНДЕ

5 января 1900 г. Ревель

Ваше превосходительство

Константин Степанович

Выезжая из Петербурга 19 декабря вечером, я рассчитывал скоро перебраться на Гогланд на „Полтаве“ или на „Могучем“, захватив с собой лишь необходимые приборы, змеи и обученных людей; мачту же и все остальное для станции я предполагал заказать в Ревеле и просить доставить мне на Гогланд одним из следующих рейсов.

Тотчас же по прибытии в Ревель и получив разрешение командира порта, я приступил к изготовлению мачты и постройке домика для станции. Совместно с корабельным инженером порта мною были выбраны деревья на мачту и на следующий день приступили к их обделке.

В тот же день, т. е. 22-го, командир порта получил телеграмму от начальника Главного морского штаба, что адмирал Амосов пришел на „Ермаке“ в Кронштадт и что работы на „Апраксине“ прекращаются на десять дней. Уход „Полтавы“ на Гогланд отетавлялся.

23-го утром прибыли из Кронштадта мои люди: один минер и два телеграфиста с приборами для гогландской станции. В этот день окончательно выяснилось, что до первых чисел января никакого сообщения с Гогландом не будет (благодаря сплошному льду в море) и так как в праздничные дни никаких работ в порту производить не предпола-

гается, то я людей отправил обратно в Кронштадт, приборы сдал на хранение в экипаж и сам вечером 23-го уехал в Петербург.

28 декабря утром я вернулся обратно в Ревель и с тех пор ежедневно наблюдаю за ходом работ и даю нужные указания. Без моего непосредственного надзора и указаний работы затянулись бы чрезвычайно и не были бы надлежащим образом выполнены, потому что личный состав здешнего порта крайне ограничен и завален работой, да кроме того обилие праздников тормозит и перебивает нормальный ход работы.

В настоящее время мачта... с полным вооружением готова, а также и постройка разборного дома сегодня закончена. Остается ждать „Ермака", который, по моему расчету, должен прибыть сюда завтра или 7-го и погрузить на него все материалы, предназначенные для Гогланда.

Нагрузка „Ермака" потребует не меньше трех дней, потому что, кроме моих грузов, он должен принять огромный разборный барак на 150 человек команды, большой разборный дом для офицеров и много других строительных материалов. Раньше 10 января едва ли ему удастся уйти из Ревеля. На „Ермаке" мне выслали из Кронштадта людей и аккумуляторы; с Поповым и Рыбкиным я условился, что вызову их в свое время по местам, затем, судя по донесениям, Реммерт весьма обстоятельно устраивает дело в Котке, и, следовательно, вся задержка пока — за невозможностью попасть на Гогланд.

На Гогланде мне предстоят очень большие трудности по выгрузке и установке мачты, и я не рассчитываю управиться с этим раньше 6—7 дней, следовательно могу вернуться в Петербург не раньше 20 января.

Принимаясь за это дело, я никак не предполагал, что оно так затянется, но теперь надо довести его до конца во что бы то ни стало. Если этот первый у нас опыт телеграфирования на таком большом расстоянии окажется удачным, то нет сомнения, что способ телеграфирования без проводов получит самое широкое распространение. Нам теперь приходится работать в исключительно неблагоприятных условиях, увеличивающих время и стоимость установки. Несмотря на это, полное оборудование двух наших станций на Гогланде и материке обойдется не дороже 7—8 тысяч, включая сюда стоимость приборов, тогда как соединение этих пунктов кабелем стоило бы 150—200 тысяч.

Я не только твердо уверен в полном успехе сообщения Гогланда с Коткой, но имею некоторое основание думать, что можно будет даже переговариваться между Гогландом и Кронштадтом, поэтому, имея в виду эту возможность,

буду выбирать подходящее место для установки мачты на Гогланде.

О дне выхода из Ревеля донесу телеграммой.

Прошу Ваше превосходительство принять уверение в моем совершенном почтении и искренней преданности.

И. Залевский.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 90—91, автограф.)

№ 80

ИЗ РАПОРТА ЛЕЙТЕНАНТА РЕММЕРТА ПРЕДСЕДАТЕЛЮ МОРСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА О ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ РАБОТАХ ПО СНЯТИЮ С КАМНЕЙ БРОНЕНОСЦА «ГЕНЕРАЛ-АДМИРАЛ АПРАКСИН»

12 января 1900 г.

...Штабс-капитан Карпов привез разобранный дом и такелаж. 4 января дом был вполне собран... Среднюю переборку дома не ставили, чтобы дать более места работам...

Стоимость мачты с работой, доставкой дерева и покупкой последнего обошлась в 282 финских марки, что составит 105 руб. 75 коп. (кред.). За железные вещи к ней счет особый, который не превысит 150 марок.

Считаю нужным доложить, что мачта не выделана тщательно: дерево обтесано лишь топором, шкалы тоже и пригнаны также при помощи топора по отбитой, при помощи крашеной нитки, линии; лишь стеньга, брам-стеньга строганые и части салинга с площадкой для работ при вооружении мачты...

7 января приехал А. С. Попов, которого я выехал встретить согласно посланной им заранее телеграммы. С приездом А. С. Попова я распорядился перевести свежезаряженные аккумуляторы и изготовленные железные части мачты. По приезде в Кутсало была сейчас опробована спираль, которая от четырех аккумуляторов, при средней частоте размыкателя, давала полной длины резко очерченную искру. Это меня убедило, что аккумуляторы хорошо зарядились, а также успокоило, что перевозка на них не отразилась, хотя было 12° мороза.

В этот день опробовали все приборы и телеграфировали через две комнаты для практики с телеграфистами; также принимали на слух и телефон, хотя последнее требует навыка; этот способ отличается необыкновенной чувстви-

тельностью. В этот же день вместе с минным квартирмейстером Безденежным нагнал бугеля на мачту. Мачта сделана разборной: отдав болты бугелей, можно снять шкалы, а выгнув клинья в замке мачты, разделить ее на куски...

8 января телеграфисты весь день практиковались с приборами под наблюдением А. С. Попова. Я вместе с минным квартирмейстером Безденежным и плотником Аутио работал у мачты. В 5 часов вечера проводил А. С. Попова в Котку, так как, по полученному в этот день письму капитана второго ранга Залевского, он выедет на остров Гогланд лишь во вторник, 11 числа, и А. С. Попов воспользуется этим временем для доставки еще более чувствительных приборов, накануне его отъезда присланных Дюкрете...

А. С. Попов первоначально заметил, что около мачты имеются деревья, и это может служить в ущерб действию телеграфа, но на мое заявление, что мачта имеет 160 футов высоты, находится на высоком пункте около 150 метров над уровнем моря и так построена, что допускает удлинение еще на 25 футов, согласился, что это достаточно вполне, сказав при этом, что во Франции признано вполне достаточным для телеграфирования на 42 километра иметь мачту в 45 метров высоты. Построенная мною мачта имеет 48,8 метра высоты, а увеличенная еще 25 футами будет 56,4 метра для расстояния в 33,8 версты или 36 километров, причем редко растущие деревья закрывают мачту по длине какие-либо 20 футов, и то этой высоты достигает одно лишь дерево, которого верхушку я срублю...

А. С. Попов уведомил телеграммой, что прибудет в четверг, 13 января, так как „Ермак“ выходит из Ревеля 12 числа. Команда находится в хорошем здравии.

Лейтенант Реммерт.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, лл. 92—97, автограф.)

№ 81

ИЗ РАПОРТА ЛЕЙТЕНАНТА РЕММЕРТА ПРЕДСЕДАТЕЛЮ МОРСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ОБ УСТАНОВЛЕНИИ РАДИОСВЯЗИ ГОГЛАНД — КОТКА

24 января 1900 г.

...Станция Гогланда, поместившись у места нахождения броненосца „Генерал-адмирал Апраксин“, увеличила расстояние между станциями на 7 верст, которое теперь достигло 41 версты, но главным образом изменило направление,

которое пересекается лесистой возвышенностью острова Кирконма-сари. Сегодняшние испытания показали с большой долей вероятности, что наши сигналы разбираются станцией на острове Гогланд, там просили делать сигналы тише и слышали в телефон звуки, втрое медленнее чередующиеся.

Затем просили давать слово „мина" и два раза явственно его разобрали в телефоне, другие три раза мешал разряд атмосферного электричества. Сегодня установили самое чувствительное реле к телеграфному аппарату и будем его пробовать завтра.

На Кирконма-сари немыслимо ставить станцию, так как остров служит приемником для снега от S, SO и SW ветров и снег доходил до человеческого роста. Извозчики отказываются ехать туда, говоря, что лошади не вывезут. Поэтому я решил ставить мачту на самой южной оконечности острова Кутсало...

...Сегодня начальник Главного морского штаба просил срочной телеграммой отправить № 186 на Гогланд с нарочным, но из жителей Котки никто не хочет итти, это делают опытные ходоки-почтальоны с острова Гогланд. С прошлого вторника почты не было, что приписывают порче пути, т. е. разбитому льду, так как полыньи и льды переплывают на особых лодках: при разбитом льде путь делается тяжелым и почта ожидает моряков и благоприятной погоды. Телеграмму № 186 передали и подозреваем, что на Гогланде ее разобрали, так как в телефон слышали отрывок слова „разобрали" — „али"...

(ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, лл. 115—116, подлинник.)

№ 82

ТЕЛЕГРАММА НАЧАЛЬНИКА ГЛАВНОГО МОРСКОГО ШТАБА АДМИРАЛА АВЕЛАНА НА ГОГЛАНД С ПРИКАЗАНИЕМ ОКАЗАТЬ ПОМОЩЬ ПОГИБАЮЩИМ РЫБАКАМ

24 января 1900 г. 9 ч. 00 м.

Гогланд из С.-Петербурга.

Командиру ледокола „Ермак".

Около Лавен-сари оторвало льдину с пятьюдесятью рыбаками тчк Окажите немедленно содействие спасению этих людей.

Авелан.

(Из вахтенного журнала Гогландской радиостанции, хранящегося в ЦМС.)

Рис. 17. Страница вахтенного журнала Гогландской радиостанции.

№ 83

ТЕЛЕГРАММА ДИКОВА ЛЕЙТЕНАНТУ РЕММЕРТУ

26 января 1900 г.

Управляющий Морским министерством очень доволен устройством телеграфа. Сообщите об этом Залевскому, Попову, Рыбкину и сами примите к сведению...

Организуйте устройство станции по соглашению с Залевским. Когда дело будет поставлено твердо, Залевский, Вы, Попов и Рыбкин могут возвратиться.

Телеграммы следует направлять министру или в Главный штаб.

Диков.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 118, копия.)

№ 84

ТЕЛЕГРАММА АДМИРАЛА С. О. МАКАРОВА А. С. ПОПОВУ

26 января 1900 г.

От имени всех кронштадтских моряков сердечно приветствую Вас с блестящим успехом Вашего изобретения. Открытие беспроволочного телеграфного сообщения от Котки до Гогланда на расстоянии 43 верст есть крупнейшая научная победа.

Макаров.

(Газета „Котлин", № 21 (1156) от 27/I 1900 г.)

№ 85

ТЕЛЕГРАММА АДМИРАЛА С. О. МАКАРОВА МИНИСТРУ ФИНАНСОВ С. Ю. ВИТТЕ

26 января 1900 г.

Изобретатель телеграфирования без проводов А. С. Попов телеграфирует с острова Котка, что им принята телеграмма с острова Гогланда следующего содержания: „Камень передний удален, „Ермак" ушел в 4 часа утра за рыбаками, унесенными на льдине от острова Лавен-сари".

Макаров.

Газета „Котлин", № 21 (1156) от 27/I 1900 г.)

№ 86

ТЕЛЕГРАММА А. С. ПОПОВУ ОТ ЗАВЕДУЮЩЕГО МИННЫМ ОФИЦЕРСКИМ КЛАССОМ ДАБИЧ

26 января 1900 г.

Минный офицерский класс душевно поздравляет своего сослуживца с блестящим осуществлением практического применения его талантливого изобретения и шлет свои наилучшие пожелания дальнейшего успеха.

Дабич.

(Газета „Котлин", № 21 (1156) от 27/I 1900 г.)

№ 87

ПРЕДПИСАНИЕ ГЛАВНОГО МОРСКОГО ШТАБА ЗАЛЕВСКОМУ О ВОЗВРАЩЕНИИ ЕГО, А. С. ПОПОВА И П. Н. РЫБКИНА В ПЕТЕРБУРГ ПОСЛЕ УСТРОЙСТВА РАДИОСВЯЗИ ГОГЛАНД—КОТКА

26 января 1900 г.

Управляющий Морским министерством по докладу Морского технического комитета приказал по организации правильного действия устроенных станций для телеграфирования без проводов между островом Гогланд и Коткой Вашему высокоблагородию, равно как гг. Попову и Рыбкину, возвратиться в С.-Петербург, оставив на упомянутых пунктах необходимое число специалистов для дальнейшего успешного действия станций.

Уведомляя о вышеизложенном для зависящего распоряжения, Главный морской штаб просит Ваше высокоблагородие сообщить, когда ожидается окончательная готовность всех устройств и начало правильного действия телеграфной станции между Гогландом и Коткой.

О вышеизложенном вместе с этим сообщается лейтенанту Реммерту в Котку.

Помощник начальника Главного морского штаба, контр-адмирал Реунов.

На полях имеется пометка капитана второго ранга Залевского: „Станции начали правильно обмениваться депешами с 26 января 1900 г. 12/II 1900 г. Залевский".

(ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 117, подлинник.)

№ 88

ВЫСОЧАЙШИЙ ПРИКАЗ О БЛАГОДАРНОСТИ А. С. ПОПОВУ

31 января 1900 г.

Государь император, во внимание к особо полезным трудам штатного преподавателя Морского инженерного училища императора Николая I, надворного советника Попова, по применению изобретенного им телеграфа без проводов и по установке сообщения, при помощи этого способа, между островом Гогланд и г. Котка, объявляет ему высочайшую благодарность, а исправляющему должность помощника главного инспектора минного дела, капитану второго ранга Залевскому, старшему офицеру эскадренного броненосца „Победа" лейтенанту Реммерту и лаборанту Минного офицерского класса, кандидату университета Рыбкину, участвовавшим в устройстве сообщения, что дало возможность устранить многочисленные неудобства в передаче необходимых сведений о работах у броненосца береговой обороны „Генерал-адмирал Апраксин", изъявляет монаршее благоволение.

(Журнал „Морской сборник", № 3, март 1900 г., стр. 1—2, часть официальная.)

№ 89

ИЗ РАПОРТА ЛЕЙТЕНАНТА РЕММЕРТА О СООРУЖЕНИИ И РАБОТЕ РАДИОСТАНЦИИ

4 февраля 1900 г.

...24 января. С утра, в условленное время, в 9 часов, начали передавать телеграмму № 186, об уплывших на льдине рыбаках. Утром приехал А. С. Попов и приступил к установке аппарата Морзе. Но последний лишь чувствовал разряд, но не работал правильно. Потому слушали в телефон.

Первое услышанное слово было „мина". Сигналы сначала давали с Гогланда быстро, так как едва поспевали разбирать. Подали сигнал „медленнее", на что последовал ответ уже в три раза медленнее. Вначале не верилось, что опыт удается, и думали, что сигналисты сменились.

Атмосферное электричество много препятствовало переговорам своими тихими разрядами, спекая металлический окисел в трубке Бранли. Вследствие этого явились большие пропуски; кроме того, они удлинялись еще необходимостью встряхивать трубку Бранли для нарушения контактов порошка, спекшегося от разряда.

Момент начала телеграфирования, я уверен, сильно взволновал А. С. Попова, что же касается меня, то я дошел до высокого нервного напряжения (признавая себя в этом деле лишь одушевленным орудием и глубоко веря в возможность передачи на случайно взятое расстояние 41 версту, вместо 34), я не мог отрешиться от мысли, что неудача произошла от моего недосмотра, т. е. что место мачты выбрано противно тем требованиям, какие до сих пор возлагались для этого рода сигнализации...

...26 января. С утра находились все у телефона. Задавали вопросы, но прямых ответов не получали. Вопросы были „длина искры, высота мачты". Наконец, получаем довольно ясно: „успех полный, уезжаем, Залевский, Рыбкин", и следовала подпись сигналиста. Ясно было, что восприниманию нами сигналов мешал лес впереди лежащих островов. Ввели аппарат Морзе, но он давал случайные показания. Оставалось одно — увеличить длину мачты, так как наша станция находилась напротив. Передавали телеграмму начальника Главного морского штаба: „Когда ожидается приход „Ермака" Ревель". Получили ответ: „Ермак" ушел вчера 8 часов вечера" — довольно ясно. Но все-таки сильные разряды атмосферного электричества мешают слушать. Александр Степанович Попов сильно утомился. Работали у станции до 7 часов вечера...

...Вначале я думал, что на Гогланде принимают на аппарат Морзе, и лишь это считаю блестящим успехом. Теперь мне известно, что там тоже принимают телефоном, но они находятся в лучших условиях и нас очень быстро понимают. Наша станция должна работать без отказа, так как весьма важно знать, что делается на острове, и потому являлось неотложно необходимым увеличить высоту мачты, если обстоятельства не позволяли поставить ее в одинаковые с Гогландом условия. Об этом я телеграммой донес Вашему превосходительству.

Кроме того, А. С. Попов укрепил во мне это решение, вызывающее новый значительный расход, сказав, что Дюкрете составил диаграмму из всех бывших опытов телеграфирования, из которой следует, что с некоторой высоты мачты увеличение расстояния идет пропорционально высоте мачты. Мне казалось, что подтвердил и А. С. Попов, что верхние части провода действуют сильнее, а это есть не что иное, как следствие из диаграммы Дюкрете...

...27 января. Ясное утро. Мороз 20°. Телеграфирование вначале шло очень хорошо. А. С. Попов объяснил это тем, что изоляторы спущенного рейка просушивались в теплой будке. Дали знать по телефону, что прибыл поручик Любек. Поехал в Котку. С его помощью заказал сухие стеньгу в 58 футов и брам-стеньгу в 69 футов.

Стеньга и брам-стеньга составные: первая у топа, а вторая в середине у брам-ванга...

...Вечером, в 7 часов, А. С. Попов уехал по делам службы...

...29 января. С утра дует шторм. Опасался ежеминутно, что сломает брам-стеньгу и оборвет фал...

...Но телеграфирование идет хорошо. Утром особенно отчетливо. При получении сигналов с Гогланда случайно заметили, что из провода, при приближении к нему металлического острия, перескакивают довольно сильно искры, позволявшие отчетливо судить о том, дают ли тире или точку...

...1 февраля. Утром продолжали телеграфировать. Готовили такелаж для новых стенег. В 2 часа привезли новую стеньгу. Тотчас протелеграфировали: „Прекращаем телеграфировать, удлиняем мачту; ждите сигнала завтра 9 часов утра...“

...2 февраля. Поднимали новую стеньгу... Мороз 15° Р, при свежем ветре, несущем снег и режущем лицо... Не мало я натерпелся страха за трос, с которым невозможно было сладить: он обратился в дерево, и усилием одного человека нельзя было завязать узла на дюймовом кончике...

...4 февраля. Желая во что бы то ни стало поспеть к 9 часам утра, чтобы начать сигналить, мы принялись за работы почти в потемках, с 6 часов утра.

Судьбе было угодно испытывать наше долготерпение. Утром мороз был 26° Ц, как говорили в Котке, 27° Ц, это с переводом на Реомюр 21°; при этом дул ветер, лицо жгло. Поднявшийся на салинг марсовой Головин, пробыв около часа, несмотря на то, что я его спрашивал, не охолодел ли он, можно сказать перекрепился и едва имел силы спуститься вниз. Более двух часов его отогревали. При подъеме стеньги все трещало, гордень сдавал на вороте, через каждые 5 футов подтягивали запасный найтов, чтобы удержать стеньгу от падения, если трос лопнет. Вместо усов и бороды образовались комья льда и при произнесении громко команды доставляло боль и вырывались волосы. Из всего было ясно, что о 9 часах не может быть и речи.

Работы кончили в $9^1/_4$ и пошли завтракать и обогреться. В $10^1/_2$ часов опять вышли на работу. Температура стала сносной, хотя было 17° Р и ветер немного стих. На салинг подняли квартирмейстера Меньшикова, и этот молодец как бы забыл о физической боли, доставляемой окоченевшим рукам, он работал со злостью, пробыл на салинге 2 часа с лишним и результатом было то, что стеньга красиво выпрямилась, отакелаженная флюгаркой, клотом, блоком для сигнального фола, закрепленного на самом топе брам-стеньги 2-мм проволокой для надежности; 6-ю бом-штагами

$1^1/_2$ мм троса длиной 206″ каждый; 6-ю штагами 2-мм троса длиной 179′ каждый, и с прибитыми шкалами для удержания последних... Мачта, благодаря усилиям этих бравых молодцов, квартирмейстера Меньшикова, марсовых Павлова и Головина, выросла до 213′ высоты...

Лейтенант Реммерт.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, Минная часть, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 130—137, подлинник.)

№ 90

ДОКЛАД ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА УПРАВЛЯЮЩЕМУ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ, О ВВЕДЕНИИ РАДИОСВЯЗИ НА СУДАХ РУССКОГО ФЛОТА

7 марта 1900 г.

С установкой сообщения по беспроволочному телеграфу между Гогландом и Коткой на расстоянии $26^1/_2$ миль можно считать опыты с этим способом сигналопроизводства законченными, и Морской технический комитет полагает, что наступило время вводить беспроволочный телеграф на судах нашего флота, о чем и представляет на благоусмотрение Вашего превосходительства.

Беспроволочный телеграф по дальности и быстроте передачи, а также вследствие своей полной независимости от света и атмосферных условий представляет большие удобства для сигнализации в море, а по своей беззвучности и невидимости он становится даже незаменимым в некоторых исключительных случаях.

Полная станция для беспроволочного телеграфирования со всеми запасными приборами и материалами теперь стоит около 2800 руб., что составляет лишь незначительный процент стоимости всего снабжения боевого корабля, но можно рассчитывать, что при заказе большого числа одинаковых приборов цена их еще понизится. Введение в нашем флоте нового сигналопроизводства, кроме незначительного сравнительно расхода, никаких затруднений не встретит: судовые минные офицеры, которым будет поручено наблюдение в техническом отношении за телеграфными станциями, очень быстро ознакомятся с этим делом. Немногим труднее будет обучить нижних чинов телеграфистов. Если Ваше превосходительство разрешите приступить к устройству телеграфных станций на боевых и учебных судах нашего флота немедленно, то следует:

а) Устроить в начале апреля при Минном классе временный краткий курс для ознакомления судовых минных офицеров Балтийского флота с приборами для телеграфиро-

вания, с приемами работы и с устройством телеграфной станции на судне. С будущего учебного года телеграфирование без проводов могло бы войти в курс Минного офицерского класса.

б) С каждого судна, на котором предполагается иметь станцию, старшему минному офицеру выбрать четырех минеров, обучить их азбуке Морзе и работе телеграфным ключом. Эту меру следует считать лишь временной, так как в будущем для работы на станциях должны быть специально подготовлены телеграфисты-сигнальщики, выбранные из самых развитых и грамотных нижних чинов.

в) На главных минеров портов возложить заботу по укомплектованию судов своего порта всем необходимым для устройства телеграфных станций, а также наблюдение за их установкой.

г) Для учебных целей закончить оборудование станции в Ораниенбауме и приступить к устройству одной станции в Петербурге у Дерябкинских казарм и другой в Кронштадте, там, где это будет признано удобнее.

Эти три станции должны служить как для обучения, так и для производства дальнейших изысканий по усовершенствованию телеграфирования. Хотя, при современном состоянии техники беспроволочного телеграфа, он вполне применим для производства сигналов, но это изобретение возбуждает еще много вопросов, удачное решение которых очень желательно, как, например, возможность определять направление телеграфирующей станции и хотя бы приблизительное расстояние, на котором она находится от принимающего телеграмму. Поэтому следует принять все меры, чтобы теоретическая разработка телеграфирования без проводов продолжалась у нас и дальше, чтобы исследования в вышеуказанном направлении велись с неослабной энергией.

Морской технический комитет полагает целесообразнее всего поручить эту работу изобретателю беспроволочного телеграфа, преподавателю Минного офицерского класса коллежскому советнику Попову. Г-н Попов, отдавая почти все свое время преподавательской деятельности, до сих пор мог заниматься вопросами телеграфирования лишь урывками и постольку, поскольку они представляли для него лично научный интерес. Поэтому будет справедливым, поручая ему обязательную работу, освободить его от части оплачиваемых ему занятий и возместить ему заработок, которого он вследствие этого лишится.

Морскому техническому комитету известно, что г. Попов получает в Морском инженерном училище 1200 руб. в год, кроме этого за четыре летних месяца в Нижнем Новгороде он получает 2500 руб. и, так как контракт, заключенный

им с этим городом, истекает только через 8 лет, то он лишается 20 000 руб. Таким образом следовало бы выдавать г. Попову в течение 8 лет, которые он посвятит на усовершенствование беспроволочного телеграфа, по 3700 руб. в год или единовременную сумму, соответствующую этому.

Кроме этого, Морской технический комитет ходатайствует о вознаграждении г. Попова как изобретателя, положив за каждую телеграфную станцию, которая будет установлена на судне или на берегу, единовременную выдачу г. Попову по 300 руб. Вместе с тем Морской технический комитет представляет на благоусмотрение Вашего превосходительства о награждении двух лиц, принимавших деятельное участие в разработке беспроволочного телеграфирования совместно с А. С. Поповым, а именно: лаборанта Минного офицерского класса, кандидата университета П. Н. Рыбкина, который в течение трех летних кампаний занимался опытами телеграфирования в Кронштадте и на Минном отряде, принимал участие в черноморских опытах и в устройстве телеграфного сообщения Гогланда с Коткой. Все это делал он безвозмездно. Единовременная выдача ему 1000 руб. не будет чрезмерным вознаграждением за его работу.

Другой сотрудник г. Попова, иностранец инженер Е. Дюкрете, восстановил во Франции приоритет Попова на изобретение беспроволочного телеграфа и, находясь в постоянной с ним переписке, сообщил ему результаты своих опытов и много способствовал успеху дела выработкой прекрасных приборов для телеграфирования, согласно указаниям г. Попова. Дюкрете имеет орден Почетного Легиона и будет вполне удовлетворен, получив и от нашего правительства соответствующую почетную награду.

Председатель вице-адмирал Диков.
И. д. главного инспектора контр-адмирал Остелецкий.

Резолюция управляющего Морским министерством вице-адмирала Тыртова:

„Согласен, но на первое время могу согласиться на введение этой сигнализации на практической эскадре Черного моря, и то в зависимости от денежных средств, которые могут быть уделены без возражений в сем году, нынче же. В дальнейшем вводить эти приборы на вновь строящиеся суда. Относительно вознаграждения Попова за изобретение, а равно и за руководство этим делом и дальнейшее его развитие доложить техническому отделу со справкой о бывших примерах вознаграждения за изобретения.

П. Тыртов.

8/III 90 г.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 170—171, подлинник.)

№ 91

ОТНОШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА В ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И СНАБЖЕНИЙ ОБ АССИГНОВАНИИ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ НОВЫХ РАДИОСТАНЦИЙ

11 марта 1900 г.

В докладе от 8 сего марта Морской технический комитет испрашивал разрешения управляющего Морским министерством на введение сигнализации по беспроволочному телеграфу на всех боевых и учебных судах нашего флота. Управляющий Морским министерством, как это видно из резолюции на прилагаемой при сем копии доклада, согласившись принципиально с мнением Комитета, нашел, однако, возможным допустить теперь установку станций лишь на судах практической эскадры Черного моря и на судах, вновь строящихся.

На Минном отряде для обучения личного состава предполагалось установить три станции, оставшиеся от черноморских опытов и переданные в Минный класс по приказанию управляющего Морским министерством, но две из них были взяты в декабре из класса для устройства сообщения между Гогландом и Коткой. В настоящее время вопрос о том, будут ли продолжать действовать эти две станции или они будут сняты после ухода „Апраксина" с Гогланда, еще не решен, и таким образом остается неизвестным, успеет ли Минный отряд получить свои приборы для телеграфирования к началу кампании.

Ввиду вышеизложенного и на основании резолюции управляющего Морским министерством не найдет ли возможным Главное управление кораблестроения и снабжений ассигновать средства для немедленного приобретения приборов для двух полных станций беспроволочного телеграфирования в счет строящихся судов и передать их на Минный отряд с тем, чтобы они впоследствии были заменены приборами со станций Гогланд и Котка.

Подписали: председатель вице-адмирал Диков.

И. д. главного инспектора контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 175, отпуск.)

№ 92

ОТНОШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА В ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И СНАБЖЕНИЙ

16 марта 1900 г.

Ввиду необходимости приступить к подготовке личного состава к устройству электрической сигнализации на практической эскадре черноморского флота Морской технический комитет просит уведомить о принятом Главным управлением решении, согласно резолюции управляющего Морским министерством на докладе Технического комитета от 7 сего марта за № 873.

Председатель Морского технического комитета вице-адмирал Диков.

И. д. главного инспектора минного дела контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 176.)

№ 93

ПРЕДПИСАНИЕ ГЛАВНОГО ИНСПЕКТОРА МИННОГО ДЕЛА ЗАВЕДУЮЩЕМУ МИННЫМ ОФИЦЕРСКИМ КЛАССОМ ОБ ОБУЧЕНИИ МИННЫХ ОФИЦЕРОВ РАДИОТЕЛЕГРАФНОМУ ДЕЛУ

12 апреля 1900 г.

Вследствие резолюции управляющего Морским министерством на докладе Морского технического комитета от 7 марта за № 873 при Минном офицерском классе следует устроить временный краткий курс для обучения минных офицеров судов, на которых предполагается установить станции для беспроволочного телеграфирования, обращению с приборами для этого телеграфирования и установке их на судне. Сообщая об этом, прошу Ваше высокоблагородие представить мне Ваши соображения по этому вопросу, а также и программу занятий, которые будут необходимы для основательного ознакомления минных офицеров с предметами. При распределении занятий и составлении их программы следует иметь в виду, что обучающихся будет около 15 офицеров и курс не должен продолжаться больше 2 недель.

И. д. главного инспектора минного дела контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 182, отпуск.)

№ 94

ИЗ ОТНОШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ГЛАВНОМУ КОМАНДИРУ ЧЕРНОМОРСКОГО ФЛОТА И ПОРТОВ ЧЕРНОГО МОРЯ О КОМАНДИРОВАНИИ ОФИЦЕРОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ РАДИОТЕЛЕГРАФНОМУ ДЕЛУ

21 апреля 1900 г.

...В настоящее время Главное управление кораблестроения и снабжений заказало для Черноморского флота 10 станций электрической сигнализации, вследствие чего Главный морской штаб просил Ваше превосходительство командировать в Кронштадт офицеров и нижних чинов для обучения в Минном классе приемам сигнализации и обращению с приборами. Время обучения продолжится три недели. Кроме того, Технический комитет полагал бы полезным обучить теперь же хотя часть сигнальщиков Черноморского флота телеграфной азбуке Морзе...

Председатель Морского технического комитета вице-адмирал Диков.

И. д. главного инспектора минного дела контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1899—1902 гг., ч. 1, л. 190, отпуск.)

№ 95

ПОСТРОЙКА РАДИОСТАНЦИЙ НА ГОГЛАНДЕ

14 апреля 1900 г.

С острова Гогланда получена радостная весть о том, что броненосец береговой обороны „Генерал-адмирал Апраксин“ благополучно снят с камней 12 апреля и снова свободно может двигаться в своей родной стихии. Пять месяцев оставался он прикованным к пустынному берегу Гогланда, к которому он приткнулся около $3^1/_2$ часов утра в ночь 13 ноября, темнота которой усугублялась снежной бурей, начавшейся еще накануне вечером, когда „Генерал-адмирал Апраксин“ тронулся из Кронштадта в роковой переход, получив приказание отправиться на зимовку в Либаву.

Много трудов было потрачено на освобождение броненосца. Наконец, усилия эти увенчались успехом, и остается пожелать теперь, чтобы удалось благополучно доставить его в закрытую гавань, на одном из близлежащих островов, где он мог бы выждать вполне благоприятных условий для перехода в Кронштадт.

Главный морской штаб сообщает нам следующие сведения о ходе работ по снятию с камня броненосца „Генерал-адмирал Апраксин“:

„По удалении взрывами большого камня, вошедшего в корпус судна, все внимание было обращено на возможно тщательное заделывание и закрытие пластырями повреждений корпуса для прекращения доступа воды внутрь судна. Благодаря принятым мерам удалось осушить некоторые из затопленных отсеков, и броненосец выпрямился. В субботу, 8 апреля, при высокой воде была сделана неудавшаяся попытка оттащить броненосец на две сажени от берега по вырубленной в сплошном льду майне, чтобы открыть доступ к повреждениям в носовой части. 11 апреля попытка была повторена и о ней получены от контр-адмирала Рожественского, наблюдающего за работами по снятию броненосца, следующие подробности, переданные через Котку по телеграфу без проводов.

„За кормой „Апраксина“ в сплошном льду прорублена майна длиной 20 футов. Кормовые отделения броненосца затоплены, насколько позволяли пластыри; оттаскивание производили двумя кормовыми цепными канатами, выбиравшимися паровым шпилем, и полным ходом назад своих машин, но броненосец не подался. Тогда присоединился „Ермак“ с двумя шестидюймовыми стальными буксирами и легко оттащил до края майны. После обеда в тот же день майна удлинена еще на двадцать футов, и броненосец подался до края уже одними собственными машинами. Теперь броненосец установлен на четырех якорях“.

(Из газеты „Новое время“, 1900 г., №8666 от 14 (27) апреля.)

№ 96

ПИСЬМО А. С. ПОПОВА АДМИРАЛУ С. О. МАКАРОВУ О РАДИОСВЯЗИ ПРИ СНЯТИИ С КАМНЕЙ «ГЕНЕРАЛ-АДМИРАЛА АПРАКСИНА»

21 апреля 1900 г.

15 (28) января при отправлении из Ревеля на Гогланд партии для устройства беспроволочного телеграфа было решено, что станция Кутсала будет отправлять каждый час депеши в несколько слов, а на Гогланде будут только принимать депеши с помощью змея, чтобы выбрать место, и уже тогда всю энергию направить на устройство станции. К 18 января под руководством лейтенанта Реммерта была закончена установка мачты и устройство станции на Финляндском берегу. Я прибыл к этому времени в Кутсала, и с этого дня начали в условленные моменты работать отправительные приборы станции. Накануне прибыли на Котку с большими затруднениями в пути три офицера с броненосца

„Генерал-адмирал Апраксин“ и сообщили, что мачта на Гогланде не может быть готова ранее как через неделю. 18 числа многократно была послана депеша о благополучном прибытии офицеров на Котку, и следующие дни станция продолжала посылать сигналы и ничего незначащие депеши. По условию, партия Гогланда должна была по получении первой депеши посылать по вечерам оптические сигналы прожектором и фонарями Миклашевского... но никаких сигналов на Котке усмотрено не было.

Я уехал в Кронштадт и снова вернулся на Котку 24-го прямо на станцию беспроволочного телеграфа. При входе мне сообщили радостную весть, что сейчас только в первый раз услышали работу станции Гогланд. На следующий день, 25 января, начался обмен депешами в обе стороны. а 26 числа на Гогланде станция работала уже настолько отчетливо, что устроители ее — капитан второго ранга Залевский и ассистент Минного офицерского класса П. Н. Рыбкин — передали ее нижним чинам — телеграфистам—и возвратились на „Ермак“ в Ревель.

По возвращении в Петербург я узнал, что наша первая депеша о благополучном возвращении офицеров „Генерал-адмирала Апраксина“ была принята с помощью змея, пущенного с палубы „Ермак“. Но посылавшиеся оптические сигналы не достигли Котки. Первая официальная депеша содержала приказание „Ермаку“ итти для спасения рыбаков, унесенных в море на льдине, и несколько жизней было спасено благодаря „Ермаку“ и беспроволочному телеграфу. Такой случай был большой наградой за труды, и впечатление этих дней, вероятно, никогда не забудется.

А. Попов.

(Цитируется по книге „С. О. Макаров и завоевание Арктики“, Ленинград — Москва, 1943, стр. 134—135.)

№ 97

ПИСЬМО АДМИРАЛА МАКАРОВА А. С. ПОПОВУ

24 апреля 1900 г.

Милостивый Государь
Александр Степанович!

С удовольствием спешу уведомить Вас о последовавшем высочайшем соизволении на выдачу Вам 33 000 руб. в вознаграждение за Ваши непрерывные труды по применению телеграфирования без проводов на судах флота и от души поздравляю.

Прошу принять уверение в совершенном почтении и преданности.

С. Макаров.

(Текст воспроизводится по фото-копии оригинала, хранящейся в ЦМС.)

Рис. 18. Письмо С. О. Макарова А. С. Попову.

№ 98

ОТЧЕТ ЗАЛЕВСКОГО ПО УСТРОЙСТВУ РАДИОСТАНЦИИ НА ОСТРОВЕ ГОГЛАНД

8 мая 1900 г.

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЙ ПЛАН

Получив приказание связать телеграфным сообщением остров Гогланд с материком, я в тот же день, т. е. 15 декабря, отправился в Кронштадт, чтобы переговорить и условиться относительно плана этой работы с А. С. Поповым. Обсудив этот вопрос совместно с А. С. Поповым, заведывающим Минным классом, капитаном второго ранга Добичем и П. Н. Рыбкиным, мы пришли к заключению, что для полного обеспечения передачи следует иметь в виду установку трех станций: одной на Гогланде, вблизи „Апраксина", другой передаточной — на острове Ранкэ и третьей — на Котке. Если и при этом передача не удалась бы, то перенести гогландскую станцию на северную оконечность острова, тогда промежуток между этой станцией и Ранкэ сократился бы до 16 миль — расстояние, на котором можно с уверенностью устроить передачу нашими приборами.

Главнейшие приборы для телеграфирования без проводов имелись в готовности в Минном классе, но, кроме того, был составлен еще список всего необходимого для оборудования трех станций. Капитан второго ранга Добич взял на себя заботу дополнить недостающее приемкой из Кронштадтского порта, частью же покупкой некоторых материалов. Он же принял и все хлопоты по отправке грузов к местам назначения и по снаряжению и отсылке людей из Кронштадта.

Работу предполагалось исполнить двумя партиями: одна должна была отправиться на Гогланд через Ревель, а другая — в Котку, и эта последняя должна иметь как личный состав, так и материальную часть, достаточную для укомплектования двух станций. Приборы, аккумуляторы и инструменты взять из Кронштадта, все же остальное изготовить на месте.

ЛИЧНЫЙ СОСТАВ ПАРТИИ

16-го я возвратился в Петербург и сейчас же предложил лейтенанту Реммерту разделить со мной труд по устройству телеграфа. Он согласился на это с большой готовностью и пожелал принять заведывание партией, имеющей отправиться в Котку. Его партия состояла: из одного минного квартирмейстера, одного минера и четырех телеграфистов Кронштадтского военного телеграфа. В его партии должен был

принять участие и А. С. Попов. Заведывание гогландской партией я принял на себя. Состав ее был следующий: минный квартирмейстер Семен Славнов и телеграфисты Кронштадтского военного телеграфа: старший унтер-офицер Степан Савик и младший унтер-офицер Филипп Кулаков.

В моей партии принимал участие лаборант Минного офицерского класса П. Н. Рыбкин.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНАЯ РАБОТА В ПЕТЕРБУРГЕ

17 и 18 декабря были посвящены исходатайствованию соответствующих распоряжений по портам и получению справок из Ревеля и Гельсингфорса и приему авансовых денег. По наведенным справкам оказалось, что остров Кирконма-сари имеет телефонное сообщение с Коткой, и вследствие этого представлялось более выгодным установить станцию на этом острове, чем на Ранкэ, и передавать депеши в Котку по телефону.

Таким образом одна станция упразднялась сама собой. Я передал лейтенанту Реммерту этот план, предоставив ему свободу выбирать на месте пункт, подходящий для устройства станции. От командира Ревельского порта была получена телеграмма, что броненосец „Полтава“ пойдет к Гогланду на следующей неделе. Вследствие этой телеграммы я выехал в Ревель в воскресенье 19 декабря.

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ В РЕВЕЛЕ

Явившись 20-го утром к командиру порта, я просил рапортом изготовить в Ревельском порту телеграфную мачту с полным вооружением и разборный дом для станции по моему указанию. Получив на это согласие, я выбрал вместе с корабельным инженером порта подходящие деревья на лесной бирже Графа и там же приступил к обделке их портовыми мастеровыми. Для мачты была взята сосна в 60 футов длиной, 22 дюйма в толстом отрезе и 13″ в тонком. Для стеньги ель 71 фута длиной, 14″ и 9″ в отрезах. Для брам-стеньги — также ель в 42 фута, 9″ и 6″ в отрезах. Все три бревна — прямые, с малым количеством сучков и вылежавшиеся. Можно было, конечно, взять и менее ценные деревья, но тогда пришлось бы делать мачту составной, что потребовало бы более сложной работы и в смысле крепости было бы менее надежно. Железные поковки для мачты были отданы в работу частью в портовую кузницу, частью для ускорения изготовления на завод Лаусмана. Разборный дом строился по заказу инженер-подполковника Контоковского у Роттермана одновременно с большим бараком, готовившимся для команды „Апраксина“.

23-го утром прибыли в Ревель все приборы для гогландской станции и с ними три человека моей партии. К сожалению, только в этот день выяснилось окончательно, что с Гогландом сообщение прекратилось, и надо будет ждать „Ермака", который по уведомлению Главного морского штаба должен был притти только в начале января.

В порту работы прекращались на три дня, поэтому 23-го вечером я людей отправил в Кронштадт, а сам выехал в Петербург. В Петербурге я виделся с лейтенантом Реммертом, приехавшим из Котки, и мы выработали окончательный план наших совместных действий согласно изменившимся условиям и собранным лейтенантом Реммертом сведениям на месте.

27 декабря я уехал обратно в Ревель для наблюдения за дальнейшим ходом работ. Обделка мачтовых деревьев шла очень скоро, несколько дольше продолжалось изготовление железных бугелей, заменявших марс, салинг и эзельгофты, больше же всего времени взяла постройка разборного дома. Однако к приходу „Ермака", т. е. к 7 января, все было готово.

На „Ермаке" прибыли из Кронштадта минный квартирмейстер и два телеграфиста. 10-го прибыл в Ревель П. Н. Рыбкин, вызванный мною телеграммой из Петербурга. Погрузка материалов, предназначенных на Гогланд для „Апраксина", затянулась так долго, что только 13-го в 2 часа дня „Ермак" вышел из гавани.

РАБОТЫ НА ГОГЛАНДЕ

14-го в 3 часа дня мы подошли к „Апраксину". В этот же день выгрузили 6 ящиков с аккумуляторами и доставили их к броненосцу. Кроме того, приготовили все необходимое для приема депеш с помощью змея.

На следующий день с рассветом я со своей партией, захватив змей и приборы, отправился на остров, чтобы выбрать место для станции. Мы направились прямо к мысу, на котором по первоначальному плану предполагалось иметь телеграфную станцию. Взобравшись на утес, я с чувством полного удовлетворения увидел, что он отвечает всем требованиям намеченной нами цели. Утес этот находится в 5—6 кабельтовых к норду от „Апраксина". Падая крутым склоном к морю, он выступает к острову значительно больше других мысов, вершина его представляет ровную площадку, удобную для установки мачты и дома. Пробовали пустить змей с утеса, но ветер был так слаб, что змей не держался.

К утесу мы пробирались по краю берега, без всякой дороги, по глубокому снегу, перелезая через камни, верну-

лись же, спустившись к тропе, протоптанной командой „Апраксина“ и более удаленной от берега. Оба эти пути были совершенно невозможны для доставки мачтовых дерев на утес.

В воскресенье утром сгрузили с „Ермака“ на лед весь материал для станции; однако я не предполагал начинать перевозки его на мыс, ввиду большой ее трудности, до тех пор, пока не явится уверенность, что мыс находится в пределе дальности станции на Кутсало.

Утром было маловетрие, но с полдня задул ветерок, и можно было пустить змей. Его пустили прямо со льда, в небольшом расстоянии от „Ермака“, на 50-саженном лине, к которому была подвязана на изоляторе голая медная проволока. Слушал в телефон П. Н. Рыбкин. Через некоторое время он стал разбирать отдельные буквы депеши, передаваемой с Кутсало. Хотя целой фразы получить не удалось, но и это указывало, что успех передачи с мыса можно считать обеспеченным, так как мыс находился в более благоприятных условиях для телеграфирования, чем место производства опыта.

Потом стало известно, что именно в этот день, т. е. 16-го, в первый раз начали телеграфировать со станции на Кутсало. Случайно мы не потеряли ни одного дня для приема депеш.

С этого момента началась перевозка грузов с „Ермака“ на телеграфный мыс. Все было перевезено людьми, на чунках, по очень трудной дороге, которую пришлось прокладывать прямо по льду через большие тросы. В воскресенье успели доставить только мачту; в понедельник перевезли стеньгу, брам-стеньгу, брусья для стерл, весь такелаж и часть разборного дома. В понедельник же было определено с мыса точное направление станции на Кутсало и сообразно с этим сделана разбивка установки мачты и дома, а также измерена высота утеса над уровнем моря. По двум разным определениям, высота получилась в 82 фута.

Работы на утесе по установке начались 18-го, во вторник, при очень неблагоприятной погоде. Сильный ветер с мятелью крайне затруднял работу, тем не менее она не прекращалась до темноты, так же как и подвозка материалов с „Ермака“. Для более быстрого хода дела я разделил свою партию на три самостоятельные группы: П. Н. Рыбкин с двумя телеграфистами занимался приемом депеш с Кутсало с помощью змеев, которые пускались как только позволял ветер. Минный квартирмейстер Славнов готовил аккумуляторы под руководством минного офицера с „Апраксина“, лейтенанта Чеглокова и... его минеров, а я лично руководил устройством станции на утесе. Командир „Апраксина“ дал в мое распоряжение 5 портовых такелажников и предло-

жил такелажмейстеру Петербургского порта штабс-капитану Поздееву принять участие в работе. Телеграфная мачта была поставлена и вооружена под непосредственным наблюдением этого офицера.

Во вторник П. Н. Рыбкин устроил приемную станцию на „Ермаке“ и, пустив два змея гуськом, на большую высоту, принял очень отчетливо первую депешу с Кутсало, уведомлявшую о благополучном прибытии на Котку двух офицеров, отправившихся с Гогланда в воскресенье утром. Это был очень хороший опыт, указавший, что густо падающий снег не вредит передаче.

В среду, 19-го, мятель так усилилась, что работать на открытом утесе не было никакой возможности. Опыты со змеем также были неудачны, шпрюйты у змеев лопались, и последние ломались. Таким образом, день этот был потерянным для дела, если не считать работы с аккумуляторами. На следующий день мятель улеглась, и мы начали работу на утесе расчисткою сугробов снега, которые нанесло накануне. Можно считать, что только с этого дня дело пошло быстрыми шагами вперед. Для ускорения работы были приняты все меры: на утесе устроили кузницу, с „Ермака“ перевезли парусинную палатку, поддерживали постоянно костры, люди оставались на утесе и работали весь день от рассвета до темноты, с перерывом не больше получаса, чтобы закусить и отогреться. Первые два дня люди уходили в полдень обедать на „Ермак“. На это тратилось слишком много времени, не менее 2 часов. Начиная с четверга, провизия доставлялась на утес, и каждый рабочий получал по полчарки водки, хлеб, кусок мяса и кружку чая, сверх положенной ежедневной порции, которая выдавалась вечером по возвращении на „Ермак“. Эта последняя мера значительно ускорила работу... В субботу, 22-го, утром поставили мачту, а после обеда выстрелили стеньгу и брам-стеньгу.

В ночь на воскресенье сложили печь в доме, и, благодаря этому, с утра в воскресенье можно было приступить к настилке чистого пола. К 7 часам вечера в этот же день дом внутри был готов, и П. Н. Рыбкин с телеграфистами и минным квартирмейстером принялись немедленно за установку приборов станции, которую к полночи совершенно закончили. Еще днем на брам-стеньге был поднят бамбуковый реек с проводником и получено несколько слов из Кутсало. В понедельник осталось лишь ввести в помещение станции приемный проводник с телеграфной мачты и устроить сообщение с водой с помощью толстой медной проволоки.

В 9 с половиной часов утра начали телеграфировать в Кутсало. В 10 часов получили ответ: „Телеграфируйте

медленнее". Мы совершенно отчетливо разбирали каждую букву, посланную с Кутсало, тогда как там наши телеграммы разбирали очень плохо. Потом оказалось, что это происходило просто от малой опытности телеграфистов слушать в телефон. Наши телеграфисты практиковались в этом целую неделю, на Кутсало же в это время только отправляли телеграммы.

В 2 часа 15 минут пополудни была получена телеграмма: „Командиру „Ермака". Около Лавенсари оторвало льдину с рыбаками окажите помощь. Авелан". „Несмотря на наш ответ, что телеграмма понята, ее повторили с Кутсало еще два раза. Затем оттуда же телеграфировали: „Работайте после 5". У нас на станции телеграфисты оставались до 8 часов вечера, но с Кутсало ничего больше не было получено.

25-го в 4 часа утра „Ермак" ушел на поиски... оставив на Гогланде П. Н. Рыбкина с телеграфистами. В этот день начался более правильный обмен, и на Кутсало наши телеграммы стали лучше разбирать. К 5 часам вечера „Ермак" вернулся к Гогланду и принял П. Н. Рыбкина, который сдал все приборы и станцию минному офицеру „Апраксина" лейтенанту Чеглокову. Таким образом телеграфная станция, минный квартирмейстер и два телеграфиста военного телеграфа были переданы в распоряжение капитана первого ранга Линдестрема, командира броненосца „Генерал-адмирал Апраксин". Я и П. Н. Рыбкин в тот же день в 8 часов вечера ушли на „Ермаке" в Ревель и прибыли в С.-Петербург 28 января утром.

РАБОЧИЕ СРЕДСТВА

Доставка материалов с „Ермака" на телеграфный мыс была выполнена частью портовыми мастеровыми и главным образом командой „Апраксина". Вооружали мачту 5 человек портовых такелажников под руководством штабс-капитана Поздеева, в помощь им были даны два портовых плотника, которые собрали стрелы для подъема мачты и исполняли мелкие плотничьи работы при ее вооружении. Для сверления дыр в скале и заделывания обухов было взято 6 поденщиков из гогландских жителей, знакомых с этим делом. Кроме них, был еще нанят на 3 дня гогландский кузнец с помощником. Они правили стальные ломики, быстро тупившиеся о гранит, и ковали железные клинья для закрепления обухов в скале. Дом собирали 6 плотников из числа взятых из Ревеля для постройки командного барака. Все люди, которыми я пользовался, были предназначены для других работ, случайно в это время не производившихся. Поэтому мне пришлось на рабочую силу израсходовать только 23 рубля, уплаченных за провизию, выдаваемую рабочим сверх положения.

Мачта в степе утоплена на 2 фута, следовательно из общей длины трех дерев в 173 фута получилась мачта высотой 151 фут и при поднятой бамбуковой рейке (получена с „Ермака“ 23 футов длины), точка прикрепления приемного проводника находится на высоте 165 футов от поверхности скалы. Для подъема мачты были поставлены 7-саженные стрелы, составленные из 3—5-саженных квадратных брусьев... Высота стрел позволила поднять и поставить мачту почти вертикально, большие же стрелы были подняты с помощью малых вспомогательных. Мачта была поднята вместе со стеньгой, которую вложили в бугеля мачты и продвинули вплоть до ее шпора. Когда мачта была укреплена бакштагами, подняли брам-стеньгу и вместе с ней уже выстрелили стеньгу. Мачта укреплена 6 бакштагами четырехдюймового троса, угол нижних бакштагов с мачтой 45. У стеньги 6 бакштагов $2^1/_2$-дюймового троса, угол их 40 и у брам-стеньги 3 бакштага 2-дюймового троса, угол их 30, так как они взяты к тем же обухам, как и ст. бакштаги. Все бакштаги вытянуты талрепами. Для крепления нижних бакштагов употреблены болты с обухом 12″ длиной и $1^1/_2$″ диаметром; для ст. бакштагов болты такой же длины и 1″ диаметра. Болты целиком заделаны в гранит так, что на поверхности выступают только обухи. Дыры в граните пробивались стальными ломиками, диаметром на $^1/_4$ дюйма толще соответствующих болтов. На местах, назначенных для постановки обухов, после очистки их от снега разводили костры, и когда камень был достаточно обогрет, его тщательно осматривали, чтобы не попасть на трещину, и тогда уже начинали пробивать дыру. Работу производили 3 человека: один держал и направлял ломик, а два других ударяли по нему молотами.

При усиленной работе трех человек дыра, глубиной в один фут, пробивается в час времени. В твердом граните острие ломика, имеющее вид долота, быстро притупляется, и его поминутно приходится править. Когда дыра готова, в нее вставляют болт и по образовавшемуся зазору пригоняют 4 железных полоски такой же длины, как и болт клинообразной формы. Этими полосками болт охватывается почти по всей окружности, остаются лишь небольшие промежутки. После того переменными ударами молота по обуху и по клиньям все вместе туго вгоняется в дыру. Когда болт осажен до места, то при боковом ударе молота по обуху этот последний должен лишь немного пружинить и давать чистый звенящий звук; это и

служит признаком, что болт хорошо заклинен. Эта работа требует большой сноровки. Для предохранения от попадания воды в оставшиеся щели между клиньями, их залили серой, которую плавили тут же на огне, разведенном вокруг обуха.

Степс для мачты, два фута глубиной, был вырван динамитными патронами. Это сделано следующим образом: по окружности, назначенной для степса, на равных расстояниях выбиты четыре шурфа по 8 дюймов глубиной, с небольшим уклоном наружу круга. В первый шурф был положен один патрон, и в каждом следующем на $^1/_2$ патрона больше, чем в предыдущем. Взрывы производились бикфордовыми шнурами такой длины, чтобы динамит взрывался последовательно, начиная с наименьшей порции. После семи взрывов и небольшой расчистки ломиками образовалось в граните правильное углубление в 2 фута глубиной и 3 фута в диаметре. Когда мачта была установлена и выправлена по отвесам, то степс заливали цементом.

ДОМ ДЛЯ СТАНЦИИ

Дом, длиной 21 фут и шириной $10^1/_2$ футов, построен из 3-дюймовых брусьев на нагелях и соединенных в сруб. Первые две клетки (фундамент) из бревен. Для входа устроен тамбур. Черный пол настлан из 2-дюймовых досок, на него положены 3-дюймовые рейки и к ним пришит чистый пол из полуторадюймовых досок, пригнанных в шпунт одна к другой. Промежутки между черным полом и чистым плотно забиты сухим торфом (сфагнум). Потолок из чистых строганых досок, поверх него положен слой деревянных опилок, прикрытых рогожами. Крыша двухскатная из дюймовок.

После полной сборки дом был проконопачен как с внутренней, так и с наружной стороны. Внутри все стены обиты сверху донизу серой папкой; снаружи весь дом целиком покрыт просмоленным шведским толем. Внутреннее помещение перегородкой из досок разделено на две комнаты, совершенно изолированные одна от другой. В доме сложена печь из кирпичей в железном кожухе, с герметической дверцей, приспособленная для топки углем. Простенки между печью и соседними стенками заложены кирпичами в один ряд. Железная дымовая труба выведена через стенку наружу и загнута коленом кверху до уровня конька крыши. В каждой комнате имеется окно с двойной рамой. Меблировка состоит из двух столов, лежанки для дежурного и двух табуретов.

РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРОВ НА СТАНЦИИ. ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЕ И ПРИЕМ ДЕПЕШ

Приемником для телеграфирования служит неизолированная медная проволока, в один миллиметр толщиной, привязанная к изолятору на рейке, поднятой на телеграфной мачте. С мачты она спускается к подножию утеса, прихватывается там к изолятору на шестике, воткнутом в землю, и опять поднимается на утес по шестам с изоляторами. Таким образом вертикальная проекция приемного проводника имеет около 210 футов длины. Приемный проводник введен в помещение станции через эбонитовую трубку, укрепленную в наружной стенке. Проволока, соединяющая с землей, прямо пропущена через стенку и проложена до медного листа, погруженного в воду. На столе у стенки, через которую введен приемный проводник, расположены приборы отправительной станции, а именно: Румкорфова спираль, прерыватель, ключ для телеграфирования и коммутатор для пускания в ход прерывателя. 4 аккумулятора для прерывателя помещены под этим столом. На стене рядом укреплены реостат, омметр и вольтметр.

Приборы приемной станции помещаются на столе у противоположной стены (у окна). Приборы эти следующие: чувствительная трубка, реле, телеграфный аппарат и сотрясатель. Но так как теперь прием депеш производится только на телефон, то, вместо трех последних перечисленных приборов, употребляется индукционная катушка и телефон. 14 аккумуляторов для спирали помещены на полке в другой комнатке.

С самого начала, как приступили к телеграфированию, установили длину искры между разрядниками 15 миллиметров, но сейчас же ее увеличили до 25, и эта длина оказалась наилучшей. При дальнейшем же увеличении искра начинала прерываться.

Как отправление, так и прием депеш производились довольно медленно, что следует приписать малой практике телеграфистов. Мы ограничились приемом на телефон, потому что этот способ гораздо проще и не требует специальной подготовки, которая необходима, когда приходится иметь дело с телеграфным аппаратом.

Аккумуляторы хорошо были заряжены и хорошо держат заряд; в данном случае это весьма важно, потому что переноска их на „Апраксин“ для заряжания и обратно на станцию очень затруднительна. При небольшом расходе тока, а именно: около 6 ампер для спирали и 2 для прерывателя, заряд должен хватить больше чем на две недели.

Когда пришлось спешно устраивать телеграфное сообщение, у нас не оказалось людей, подготовленных для телеграфирования. Очевидно, для этого недостаточно выучить только азбуку Морзе, а надо еще много практиковаться в передаче и приеме этих букв, точно так же как для плавного чтения и письма, после усвоения азбуки, нужно еще много упражняться. Мы получили людей, имевших уже телеграфную практику, благодаря любезности капитана Дмитрия Семеновича Троицкого, заведывающего Кронштадтским телеграфом. Сам он и его люди принимали живое участие во всех опытах беспроволочного телеграфирования, производившихся в Кронштадте, и даже некоторые из его телеграфистов сопровождали А. С. Попова и П. Н. Рыбкина в их поездке для опытов на черноморской эскадре. В данном случае люди эти были даны нам не официально, хотя и с ведома начальника Кронштадтского инженерного управления генерал-майора Лишева. Предоставленные в наше распоряжение телеграфисты числились в отпуску. Поэтому, чтобы заинтересовать их в работе и обеспечить этим исправное действие станции, я обещал им выдать по полтине на человека в день со дня отправления из Кронштадта и затем еще прибавить по полтине со дня начала действия станции, т. е. с 24 января, в расчете на то, что люди эти будут в самом непродолжительном времени заменены нашими телеграфистами.

Капитан второго ранга Залевский.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. I, лл. 201—207, подлинник.)

№ 99

АДМИРАЛ С. О. МАКАРОВ ОБ ИЗОБРЕТЕНИИ А. С. ПОПОВА

(Из воспоминаний С. О. Макарова)

Изобретение нашего кронштадтского ученого профессора Попова получило во время работ у „Апраксина“ практическое применение. Профессор Попов первый открыл способ телеграфирования без проводов. Маркони выступил после Попова, но в Англии образовалось общество с большим капиталом, которое не щадило средств на исследование и рекламу, тогда как А. С. Попов должен был ограничиваться скромными средствами, которые в его распоряжение из любезности предоставлял Минный класс. Минувшим летом

А. С. Попов мог располагать миноносцем, и удавалось делать сигналы на расстояние до 35 километров. Когда „Апраксин“ стал на камни у острова Гогланд, то требовалось связать этот остров с ближайшим жилым местом неподалеку от телеграфной станции на северном берегу. Расстояние оказалось 43 километра. А. С. Попов, на основании своих предшествующих опытов, решил, что на такое расстояние телеграфировать возможно, и как только „Ермак“ доставил на Гогланд материальную часть, было приступлено к делу.

(*„С. О. Макаров и завоевание Арктики“, Л. — М., 1943 г., стр. 134.*)

ГЛАВА VI

РАБОТЫ А. С. ПОПОВА В 1901—1905 гг.

№ 100

ЗАЯВЛЕНИЕ А. С. ПОПОВА В РУССКОЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО О ЗАЧИСЛЕНИИ В ЧИСЛО УЧРЕДИТЕЛЕЙ ОБЩЕСТВА

3 февраля 1900 г.

Желаю быть зачисленным в число учредителей Русского электрического общества, состоящего при Электротехническом институте.

А. Попов.
г. Кронштадт.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 120, д. 1561/535, л. 48.)

№ 101

ПИСЬМО Н. КАЧАЛОВА А. С. ПОПОВУ О ПРИСВОЕНИИ ЕМУ ЗВАНИЯ ПОЧЕТНОГО ИНЖЕНЕР-ЭЛЕКТРИКА

31 марта 1900 г.

Милостивый Государь, Александр Степанович!

Господин министр внутренних дел 13 января текущего года изволил утвердить Вас, милостивый государь, согласно постановлению Совета электротехнического института от 7 декабря 1899 г. за № 53, в звании почетного инженер-

электрика. Поставляя себе приятным долгом довести о вышеизложенном до Вашего сведения, имею честь сообщить, что диплом на упомянутое звание будет препровожден Вам по изготовлении его.

Пользуюсь случаем, чтобы засвидетельствовать Вам, милостивый государь, искреннее уважение и глубокую преданность.

Н. Качалов.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 34, д. 1564/558, л. 16, отпуск.)

ДИПЛОМ НА ЗВАНИЕ ПОЧЕТНОГО ИНЖЕНЕР-ЭЛЕКТРИКА

№ 8

Статский советник Александр Степанович Попов, на основании § 57 высочайше утвержденного 4 июня 1899 г. Положения об Электротехническом институте, как приобревший известность своей полезной деятельностью на техническом поприще, удостоен Советом Института в заседании его, состоявшемся 7 декабря 1899 г., звания почетного инженер-электрика и утвержден в этом звании министром внутренних дел 13 января 1900 г., в удостоверение чего дан ему, Попову, от Электротехнического института императора Александра III сей диплом.

За министра внутренних дел товарищ министра сенатор:

Начальник Главного управления почт и телеграфов Генерального штаба генерал-от-инфантерии:

Председатель Совета:

Директор Института:

Почетные члены Совета:

Члены Совета:

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 215, д. 2745, л. 87, подлинник.)

№ 102

ПРОГРАММА О ТЕЛЕГРАФИРОВАНИИ БЕЗ ПРОВОДОВ, СОСТАВЛЕННАЯ А. С. ПОПОВЫМ ДЛЯ КУРСА, ПРЕДПОЛОЖЕННОГО К ПРОЧТЕНИЮ ВЕСНОЙ 1900 ГОДА (15 ЧАСОВЫХ ЛЕКЦИЙ)

24 апреля 1900 г.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Колебательный разряд конденсатора. Энергия электростатического заряда и энергия электромагнитная, запасенная вблизи проводника тока. Аналогии колебательного

разряда: 1) движение тяжелой жидкости в образной трубке, 2) колебание упругого стержня с массой на конце. Уравнение движения для малого размаха. Потенциальная энергия согнутого прута и кинетическая энергия в таком движении. Время одного колебания. Затухание колебаний, энергия излучаемая и тепловая.

Вычисление энергии электростатического заряда. Вычисление электромагнитной энергии тока. Уравнение для силы тока разряда конденсатора. Простейший случай, когда сопротивление проводника ничтожно мало, время одного колебания. Значение сопротивления проводника, в котором происходит разряд. Критические условия колебательного разряда. Физические явления в диэлектрике, сопровождающие колебательный разряд конденсатора.

Быстрые колебания упругого тела. Излучение энергии в виде звуковой волны. Состояния среды вблизи звучащего тела. Быстрые электрические колебания. Вибратор Герца. Электростатические натяжения и магнитные возмущения во время действия вибратора в непосредственном соседстве с ним. Состояние среды, окружающей вибратор; электромагнитная волна, скорость ее распространения. Равенство ее со скоростью света. Длина волны, связь ее со скоростью распространения и с временем колебания.

Обнаружение электромагнитных волн. Способ Герца. Резонатор Герца. Явление резонанса вообще. Опыт с камертонами. Опыт Элию Томсона. Резонанс в электрических колебаниях. Опыт Лоджа. Употребление Гейслеровой трубки в опытах с резонансом. Распространение колебаний вдоль проволоки.

Стоячие волны. Опыт со шнурком.

Колебания малой длины волны. Электромагнитные лучи. Опыты Герца. Опыты Риги. Вибратор Риги и его способ обнаружения волны.

Обнаружение волны электрометром и электроскопом (способ Больцмана). Способ Циндера. Способ Тюрпена с телефоном. Способы термический и термоэлектрический.

Открытие Бранли. Трубка Бранли. Опыты Юза. Опыты Лоджа. Когерер Лоджа. Когереры с магнитными электродами и с магнитными опилками.

Сущность явлений, происходящих в когерере. Гипотезы Бранли и Лоджа. Опыты с различными порошками и трубками.

Основная комбинация для сигнализации с помощью электромагнитных волн. Реле и сотрясатель. Прибор со звонком, опыты с ним. Действие искры экстратока.

Приемный проводник. Механизм электрического звонка в качестве источника электромагнитных волн. Проводник,

изолирующий колебания. Значение металлического кожуха в приемном приборе. Опыты с простейшим прибором: электромагнитные лучи, отражение, преломление, действие металлической решетки. Поляризованность луча. Вращение плоскости поляризации решеткой. Опыты с весьма малой длиной волны. Опыты Ч. Бозе и П. Н. Лебедева. Прибор, записывающий колебания. Соединение с изолированным громоотводом и с землей. Записи атмосферных разрядов. Обыкновенный телеграф Морзе в соединении с приемным прибором. Схема Слаби. Прибор Дюкрете, его трубки и схема соединений. Опыты Тесла сигнализации при помощи быстрых электрических колебаний высокого напряжения.

Опыты в Минном классе с первоначальным прибором. Первые известия о работах Маркони. Первый патент Маркони. Описание его приборов. Опыты на Минном отряде 1896—1897 гг.

Приборы, составляющие станцию телеграфирования без проводов к 1899 г.

Колебания, возбуждаемые в прямолинейном вертикальном проводнике. Аналогия с органной трубой. Участие земли в таком источнике колебаний. Значение земли на станции приема и в пространстве, разделяющем станции.

Распространение электромагнитной энергии. Теория Пойтинга. Приложение ее к вибратору Герца и к вертикальному проводу.

Опыты 1899 г. на миноносце № 115 и в Черном море. Иностранные опыты в 1899 г.

Телефонный приемник. Опыты с ним.

Пробные опыты на воздушном шаре.

Патент английской компании беспроволочного телеграфа 1899 г.

Мины и суда, вооруженные минами (брандеры), управляемые с помощью электромагнитных волн.

Ближайшая задача для дальнейшего усовершенствования в приборах телеграфирования без проводов.

Приложение к маякам.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

Подробности устройства современной спирали Румкорфа. Модель Е. Дюкрете и модель А. Е. G. Прерыватели Дюкрете: турбинный, качающийся и обыкновенный. Схема соединений. Сборка и поверка исправности спирали и прерывателя. Действие спирали. Длина искры. Униполяторность. Вспомогательные приборы. Регулировка прерывателя и уход за ним. Воздушный провод. Соединение с землей. Наилучшая длина искры и направление разряда. Действие спирали от стовольтовой установки. Особенность

в схеме соединения приборов. Электролитический прерыватель Венельта и другие, аналогичные с ним.

Подробности устройства приемной станции. Правила регулировки реле и чувствительной трубки. Изготовление металлических порошков для чувствительных трубок.

Регулирование телеграфного аппарата. Обращение с телефонным приемником.

Устройство коробчатых змеев. Управление ими. Принадлежности к ним.

Установка станции на судне. Устройство изоляторов. Размещение приборов.

Расчет действия спирали на компас. Предосторожности и средства для устранения вредного магнитного действия спирали.

Береговые и переносные станции.

ПРОГРАММА

ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ К КУРСУ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ БЕЗ ПРОВОДОВ

1. Знакомство с азбукой Морзе. Французская схема. Письменные упражнения.

2. Выработка правильной передачи. Практика с обыкновенными замедлениями телеграфными аппаратами.

3. Изучение индукционной спирали. Сборка и приведение ее в действие. Испытание исправности обмоток. Измерение сопротивления их.

4. Конденсатор спирали. Его емкость.

5. Прерыватель пружинный и качающийся.

6. Прерыватель системы Дюкрете и других систем. Схема соединения. Электромотор. Сборка и чистка.

7. Действие спирали от стовольтовой установки. Прерыватели турбинный, Венельта и Дюкрете. Определение наибольшей длины искры с линией и без нее.

8. Внешнее магнитное действие спирали. Действие на компас.

9. Приведение в действие различных вибраторов. Основные опыты с колебаниями.

10. Изучение различных реле. Определение чувствительности и регулировка их.

11. Изучение чувствительных трубок с гальваноскопом, с маленькой спиралью и с пробником.

12. Простейшая схема станции со звонком и с телеграфным аппаратом.

13. Изучение чувствительности целой станции. Совместное влияние чувствительности трубки и реле. Отчетливое действие приемной станции.

14. Станция приемная Дюкрете.

15. Прием на телефон. Сборка трубки и ее регулировка.
16. Установка полной станции приема и отправления. Проводка воздушной и земляной линий. Уход за изоляторами.
17. Опыты на больших расстояниях.
18. Опыты со змеями.
19. Опыты с переносными станциями.

Примечание. Первые 15 пунктов исполняются в физическом кабинете и потребуют около 12 практических занятий. Остальные четыре номера программы назначаются для изучения действующих станций и для практики, на что требуется еще 8 занятий. Всего 20 занятий по 2 часа на смену. В смене предполагается не более 6 человек.

Капитан второго ранга Дабич.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., лл. 192—195, подлинник.)

№ 103

АНГЛИЙСКИЙ ПАТЕНТ А. С. ПОПОВА НА ТЕЛЕФОННЫЙ РАДИОПРИЕМНИК

1 июля 1900 г.

2797. А. С. ПОПОВ, КРОНШТАДТ, РОССИЯ. КОГЕРЕРЫ (ЧЕРТЕЖЕЙ 3).
12 февраля 1900 г.

Когереры, не требующие встряхивания (сопротивление их становится нормальным, как только электромагнитные волны перестают воздействовать на них), сделаны в виде стеклянной трубки с платиновыми контактами. В трубке заключены раздробленные зерна: крупинки „торговой стали". Заявляется, что изобретение, предназначенное для защиты от воздействия атмосферного электричества или земных токов, может быть использовано в телефонном приеме, когда в наушниках оператор слышит определенные звуки...

(Принято 25 апреля 1900 г.)

(Печатается по журн. „Engineering", 1/VI 1900 г., Лондон. Перевод с английского.)

№ 104

ОТНОШЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА КОМАНДИРУ КРОНШТАДТСКОГО ПОРТА ОБ ОРГАНИЗАЦИИ В КРОНШТАДТЕ ИЗГОТОВЛЕНИЯ, РЕМОНТА И ПРОВЕРКИ РАДИОПРИБОРОВ

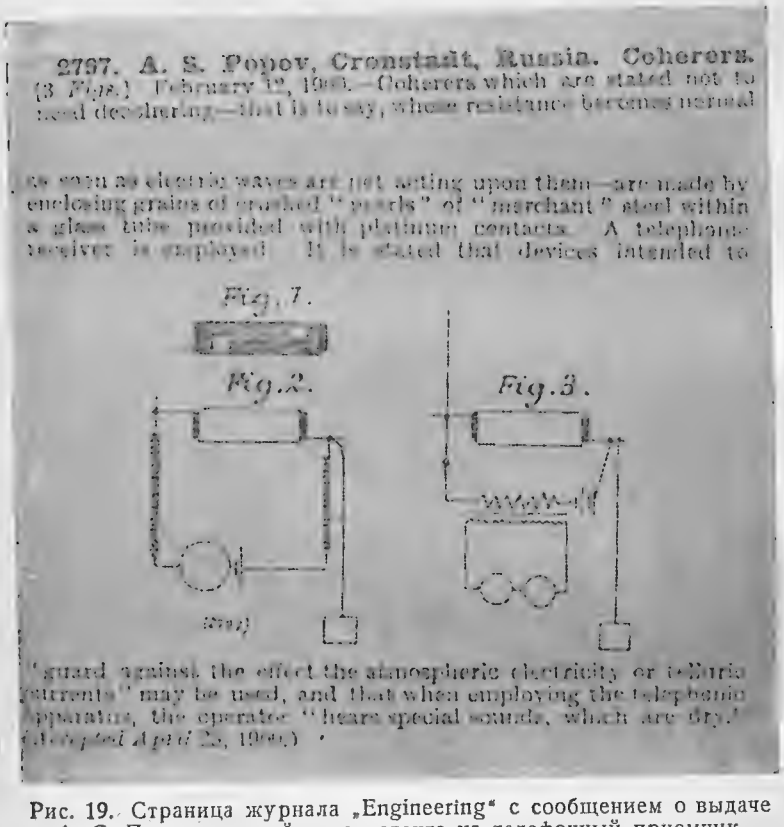
1 июля 1900 г.

Ввиду введения во флоте телеграфирования без проводов желательно установить при Кронштадтском порте выделку, ремонт и поверку приборов, употребляемых в этом деле. Перед исходатайствованием на это особых ассигнований Морской технический комитет просит Ваше

превосходительство не отказать предложить преподавателю Минного офицерского класса А. С. Попову, совместно с портовыми специалистами по минной части, обсудить меры и средства, необходимые для указанной цели, и о составленных предположениях Комитет просит его уведомить.

Председатель Морского технического комитета
вице-адмирал Диков.

(ЦГАВМФ, фонд 421, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 231, отпуск.)



2767. A. S. Popov, Cronstadt, Russia. Coherers. (3 *Figs.*) February 12, 1900.—Coherers which are stated not to need decohering—that is to say, whose resistance becomes normal

as soon as electric waves are not acting upon them—are made by enclosing grains of crushed "pearls" of "merchant" steel within a glass tube provided with platinum contacts. A telephonic receiver is employed. It is stated that devices intended to

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

guard against the effect the atmospheric electricity or telluric currents" may be used, and that when employing the telephonic apparatus, the operator "hears special sounds, which are dry."

Рис. 19. Страница журнала „Engineering" с сообщением о выдаче А. С. Попову английского патента на телефонный приемник.

№ 105

ИЗ ДОКЛАДНОЙ ЗАПИСКИ А. С. ПОПОВА В ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ О ПОЕЗДКЕ ЗА ГРАНИЦУ

13 августа 1900 г.

Вследствие предложения, сделанного Морскому министерству в прошлом мае фирмой Шефер и К° во Франк-

фурте-на-Майне по поводу изготовляемых ею специальных приборов телеграфирования без проводов, по приказанию г. управляющего Морским министерством я посетил мастерскую означенной фирмы и ознакомился с предлагаемыми приборами... Все, что я видел в этой мастерской, носит характер незаконченной и неразработанной системы... имеет вид только начальной ступени разработки. Опыты, которыми изобретатель желал показать пригодность его системы, хотя и доказывали возможность телеграфирования, но из них нельзя было заключить о чувствительности приборов, от которой зависит дальность телеграфирования. По словам изобретателя, они имели весьма удовлетворительные результаты на больших расстояниях, но по принципу устройства приемника Шефера можно думать, что хорошо построенные приборы его не могут работать продолжительное время с одинаковой чувствительностью.

В Берлине я спрашивал об этих приборах профессора Слаби, работающего также по телеграфированию без проводов; он вполне разделяет мое мнение о ненадежности приемника Шефера. Прием депеш по системе Шефера возможен только на слух при помощи телефона. В мастерских Шефера не приготовляется ни телеграфных приборов, ни индукционных катушек, — словом, никаких приборов, употребляемых при беспроволочном телеграфировании, кроме его специальных чувствительных трубок. И поэтому я считаю пока преждевременным пользоваться какими-либо услугами этой фирмы.

Во время моей поездки за границу я ознакомился с современным положением дела телеграфирования без проводов на французском и германском флотах, о чем я считаю долгом довести до сведения Вашего превосходительства.

До сих пор г. Дюкрете, исполняющий для нас, по моим указаниям, приборы телеграфирования, работал также и для французского флота, где его приборы испытывались лейтенантом Тиссо, внесшим также и свои изменения и добавления. Так что наши приборы до сих пор были тождественны с приборами французского флота, и на Парижской выставке фигурируют также приборы с надписью „Popoff — Ducretet — Tisseau". К весне нынешнего года имелось уже несколько станций беспроволочного телеграфа в распоряжении французского правительства.

Во время... пребывания в Париже в моем присутствии были приняты от г. Дюкрете еще две станции для судов, отправляемых в Китай. Спешное изготовление этих последних станций под давлением французского Морского министерства было одной из причин замедления исполнения нашего заказа.

До последнего времени французское правительство не делало секрета из опытов по телеграфированию на флоте,

но недавно был издан приказ — считать на будущее время дело это секретным...

Положительных сведений о действиях английской компании Маркони я нигде не получил, но в журналах есть указания о ее несостоятельности.

Преподаватель Минного офицерского класса А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., св. 1, лл. 243 – 215, автограф.)

Рис. 20. Диплом, полученный А. С. Поповым на Всемирной выставке в Париже (1900 г.)

№ 106

ИЗ ДОКЛАДА ПРОФ. БЛОНДЕЛЯ И ИНЖЕНЕР-КАПИТАНА ФЕРРЬЕ НА МЕЖДУНАРОДНОМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМ КОНГРЕССЕ В ПАРИЖЕ

1900 г.

Значительное число физиков во всех странах повторяли опыты Лоджа (с волнами Герца) с приборами, подобными тем, которые применялись Лоджем. В частности Попов, усовершенствовав приборы, сделал их автоматическими. Он ввел реле (приводимое в действие током, проходящим через когерер), которое включало звонок, присоединенный параллельно батарее. Молоточек помещался так, чтобы при работе звонка он ударял по когереру и приводил его

в нейтральное состояние. Графическая запись сигналов производилась записывающим аппаратом Ришара...

Вначале Попов применял свой аппарат только для регистрации грозовых разрядов. Он присоединял для этой цели один из зажимов своего приемника к стержню громоотвода или прямо к вертикальному проводу, подвешенному на мачте. Другой зажим приемника присоединялся к земле.

Попов сообщал, что его прибор мог бы также регистрировать сигналы, посылаемые с достаточно мощным осциллатором.

(*Congres International d'électricité, Paris, 18 — 25 Août, 1900, rapports et Procês - verbaux.*)

№ 107

ПИСЬМО КОНТР-АДМИРАЛА ОСТЕЛЕЦКОГО А. С. ПОПОВУ ОБ ИЗГОТОВЛЕНИИ РАДИОСТАНЦИЙ В РОССИИ

27 сентября 1900 г.

Главное управление кораблестроения и снабжений в отношении от 23 сентября с. г. за № 30201 сообщило в Морской технический комитет, что управляющий Морским министерством приказал принять меры к тому, чтобы аппараты и все необходимые предметы для телеграфирования без проводов могли быть изготовлены у нас самих в России и не зависеть от заграничных заводов. Уведомляя об этом, прошу Вас в возможно непродолжительном времени представить свой отзыв по этому вопросу.

И. д. главного инспектора минного дела контр-адмирал Остелецкий.

(*ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 264, отпуск.*)

№ 108

ИЗ ПРОТОКОЛА № 1 СОБРАНИЯ РУССКОГО ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, СОСТОЯВШЕГОСЯ ПРИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ, НА КОТОРОМ А. С. ПОПОВ БЫЛ ИЗБРАН ТОВАРИЩЕМ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ

15 октября 1900 г.

...Заседание началось в 1 час 30 минут дня. Н. Н. Качалов открыл его чтением сообщения от Главного управления почт и телеграфов об утверждении Министерством внутренних дел устава общества и предложил выбрать временного секретаря для составления протокола собрания учредителей. Таковым был избран проф. М. А. Шателен.

По предложению председателя, собрание приступило к выборам должностных лиц общества.

По первой баллотировке для выбора председателя общества и товарища председателя избранными оказались: председателем общества — Н. Н. Качалов (50 голосов), товарищем председателя — А. С. Попов (30 голосов). Всех избирательных бюллетеней подано 53...

...За выбором должностных лиц общества, учредительное собрание закрыто в 2 с половиной часа.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 232, д. 3558/2802, л. 62, подлинник.)

№ 109

ОТНОШЕНИЕ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И СНАБЖЕНИЙ В ГЛАВНЫЙ МОРСКОЙ ШТАБ ОБ ОБУЧЕНИИ ОФИЦЕРОВ ФЛОТА РАДИОТЕЛЕГРАФИРОВАНИЮ

15 декабря 1900 г.

Изобретатель телеграфа без проводов г. Попов заявил, что подобное телеграфирование тогда только может быть точно и ясно, когда не только получающий, но и отправляющий депешу основательно ознакомлен с этим делом, для каковой цели г. Попов признает полезным установить теперь же на судах Черноморского флота приборы телеграфирования без проводов для практики личного состава.

Сообщая о сем, Главное управление кораблестроения и снабжений просит Главный морской штаб уведомить, не будет ли признано возможным назначить офицеров флота как в Кронштадтском, так и в Черноморском портах для обучения телеграфированию без проводов.

Начальник Главного управления вице-адмирал Верховский.

(ЦГАВМФ, фонд. МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 278, копия.)

№ 110

ОТНОШЕНИЕ ГЛАВНОГО МОРСКОГО ШТАБА В МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ОБ УСТРОЙСТВЕ ДВУХ РАДИОСТАНЦИЙ НА СУДАХ ЧЕРНОГО МОРЯ

23 декабря 1900 г.

Главный морской штаб сообщает для сведения и зависящих распоряжений, что... управляющий Морским министерством разрешил, согласно просьбе г. Попова, ото-

слать теперь в Черное море две станции беспроволочного телеграфа для практики и обучения личного состава.

За начальника Главного морского штаба контр-адмирал Реунов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 277, подлинник.)

№ 111

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА А. С. ПОПОВА ГЛАВНОМУ ИНСПЕКТОРУ МИННОГО ДЕЛА КОНТР-АДМИРАЛУ ОСТЕЛЕЦКОМУ О СНАБЖЕНИИ КОРАБЛЕЙ БАЛТИЙСКОГО И ЧЕРНОМОРСКОГО ФЛОТОВ РАДИОПРИБОРАМИ

30 января 1901 г.

На запрос Вашего превосходительства от 23 января 1901 г. имею честь доложить, что 20 января с. г. мной подана была докладная записка его превосходительству главному командиру Кронштадтского порта по поводу снабжения судов Балтийского флота, уходящих на Дальний Восток, приборами телеграфирования без проводников. В этой записке мной было сообщено, что из 15 приборов, которые до сих пор были приобретены, 3 первоначальной конструкции употребляются в учебно-минном отряде для обучения. Из 12 станций нового образца, приобретенных в 1901 г., 3 установлены на броненосцах, ушедших в Тихий океан („Полтава", „Севастополь", „Громобой"). Две станции недавно отправлены в Черное море в Севастополь для того, чтобы пользоваться ими для практики команды теперь же, до начала кампании. Кроме этих двух станций, я предложил отправить в Черное море еще 5 станций, а остающиеся две оставить в Кронштадте: одну для броненосца „Пересвет" и одну для образца при работах мастерской и для проверки устанавливаемых на судах Балтийского флота приборов.

Таким образом для Черного моря предназначалось мной всего 7 станций, из них 5 желательно установить на судах Практической эскадры: на броненосцах „Ростислав", „Екатерина", „Двенадцать апостолов", „Георгий Победоносец" и на минном крейсере „Капитан Сакен", а две станции употребить, сообразуясь с местными требованиями, на берегу или на других судах Черноморского флота. Что касается судов Балтийского флота, назначенных к отправлению в течение будущей кампании, то мною предложено теперь же озабо-

титься заказом новых станций у Дюкрете, если, как было мне сообщено в Кронштадтском порте, потребуется вновь всего 9 судовых станций. Вновь устраиваемая мастерская для изготовления приборов телеграфирования без проводников только на-днях начала работать и не имеет еще полного устройства; я предполагаю заняться в ней изготовлением четырех станций одновременно. Срок их изготовления, однако, трудно назначить, не имея опыта.

По поводу обучения офицеров обращению с приборами телеграфирования без проводов я предполагаю следующую комбинацию. Так как до апреля я не имею свободного времени вследствие усиленных занятий в Минном классе, а в апреле уже начинаются работы по сооружению судов, то я, с согласия его превосходительства главного командира и начальника Минного класса, предполагаю соединить чтение лекций по телеграфированию для офицеров прежних выпусков Минного класса и теперешних слушателей... Для такого совмещения необходимо для минных офицеров прочесть 4 лекции подготовительных отдельно от слушателей класса в течение пятой недели поста. Практические занятия для офицеров вести отдельно от слушателей и в большем числе, потому что слушатели будут потом практиковать на Минном отряде летом. Теоретических лекций предполагаю 10 и практических занятий на каждого человека. Таким образом желательно собрать офицеров к 13 марта в Кронштадт.

Относительно вызова офицеров из Черного моря, я предоставляю на усмотрение Вашего превосходительства. При установке приборов в Черном море, весной по окончании занятий в классе, я мог бы прочесть им необходимые лекции на месте, в Севастополе. Таким образом из состава Балтийского флота большее число офицеров могло бы воспользоваться лекциями в Минном классе, так как число мест для занятий в классе все-таки ограничено примерно 14 человеками.

В течение кампании настоящего года на практической эскадре Черного моря необходимо выяснить вредное значение верхнего металлического такелажа для дальности телеграфирования опытом непосредственного сравнения. Для сего потребуется, избрав два по возможности сходные по вооружению броненосца, на одном из них снять весь верхний металлический такелаж, временно заменив его пеньковым, а также временно удалить верхнюю часть громоотвода...

А. Попов.

(ЦМС, д. 1: „А. С. Попов", л. 11, автограф.)

№ 112

ОТНОШЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА В ГЛАВНЫЙ МОРСКОЙ ШТАБ О ЗАНЯТИЯХ А. С. ПОПОВА С ОФИЦЕРАМИ БАЛТИЙСКОГО И ЧЕРНОМОРСКОГО ФЛОТОВ

6 февраля 1901 г.

В донесении своем от 30 января с. г. преподаватель Минного офицерского класса коллежский советник Попов сообщает, что для ознакомления минных офицеров Черноморского флота с телеграфированием с помощью беспроводного телеграфа было бы желательно устроить занятия с ними в Севастополе, что не представит никаких затруднений, так как г. Попов весной настоящего года после окончания занятий в Минном офицерском классе будет в Севастополе...

Устройство отдельных занятий с офицерами Балтийского флота и офицерами Черноморского флота представляет ту несомненную выгоду, что при этом будет ознакомлено с теми способами телеграфирования без проводов значительно большее число офицеров, чем в том случае, если бы занятия со всеми офицерами производились в Кронштадте, так как в Кронштадте, в Минном офицерском классе одновременно могут быть обучаемы только 14 офицеров.

Уведомляя об этом, Морской технический комитет просит распоряжения Главного морского штаба об организации в городе Севастополе ко времени приезда г. Попова состава офицеров, предназначенных для обучения телеграфированию без проводов.

О последующих распоряжениях Морской технический комитет просит не оставить уведомлением. При сем прилагается копия донесения г. Попова.

И. д. главного инспектора минного дела контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, лл. 281—282, отпуск.)

№ 113

ПИСЬМО КОНТР-АДМИРАЛА ОСТЕЛЕЦКОГО А. С. ПОПОВУ С ПРЕДЛОЖЕНИЕМ СОСТАВИТЬ ПРАВИЛА ОБРАЩЕНИЯ С РАДИОПРИБОРАМИ

22 февраля 1901 г.

Милостивый Государь, Александр Степанович!

Признавая необходимым во вновь издаваемых правилах по электротехнике на судах флота ввести указания на обращение с приборами телеграфирования без проводов,

прошу Вас составить основные статьи для упомянутого отдела правил, а также пересмотреть прилагаемую инструкцию для помещения ее в приложениях к правилам по электротехнике. Желательно только сохранить те части инструкции, которые не подлежат переменам в близком будущем.

Примите уверения в совершенном почтении.

Контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 289, отпуск.)

№ 114

ОТНОШЕНИЕ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ МОРСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ВИЦЕ-АДМИРАЛА ДИКОВА В ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОРАБЛЕСТРОЕНИЯ И СНАБЖЕНИЙ О ЗАКУПКЕ РАДИОСТАНЦИЙ ДЛЯ СТРОЯЩИХСЯ СУДОВ

9 марта 1901 г

Для строящихся за границей судов—крейсеров „Баян", „Варяг", „Богатырь" и „Аскольд" и броненосцев „Ретвизан" и „Цесаревич"—необходимо закупить станции беспроводного телеграфа, о чем Технический комитет просит зависящего распоряжения Главного управления кораблестроения и снабжений и о последующем просит не оставить уведомлением.

Председатель Морского технического комитета вице-адмирал Диков.

И. д. главного инспектора минного дела контр-адмирал Остелецкий.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 294, отпуск.)

№ 115

ИЗ ДОНЕСЕНИЯ ДИРЕКТОРА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА Н. Н. КАЧАЛОВА МИНИСТРУ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ О НАЗНАЧЕНИИ А. С. ПОПОВА ПРОФЕССОРОМ ФИЗИКИ

27 марта 1901 г.

....Ввиду ожидаемого освобождения двух ординарных кафедр в Электротехническом институте императора Александра III (по физике и электротехнике), представляется неотложным вопрос о подыскании ныне же соответственных кандидатов, обладающих, независимо от специальных познаний и дара преподавания, еще и безупречными нрав-

ственными качествами и достаточно авторитетным именем в науке. Последние два условия особенно существенны, в целях обеспечения возможно успешного и правильного направления учебной деятельности студентов. Кандидатами, наиболее отвечающими всем указанным требованиям, могли бы явиться, по моему мнению: по физике — преподаватель прикладной физики в Минном офицерском классе в Кронштадте, кандидат физико-математических наук, коллежский советник А. С. Попов, а по электротехнике — преподаватель электротехники во вверенном мне Институте и профессор того же предмета в Технологическом институте императора Николая I, статский советник А. А. Воронов.

Коллежский советник А. С. Попов, занимаясь уже более 15 лет преподаванием прикладной физики в Минном офицерском классе, пользуется известностью весьма опытного и даровитого преподавателя, а также чрезвычайно искусного экспериментатора и руководителя лабораторными занятиями учащихся. В последнее же время он стяжал себе громкую известность в России и за границей своим изобретением способа беспроволочного телеграфирования...

Несмотря, однако, на все перечисленные достоинства поименованных двух кандидатов к назначению их на профессорские кафедры в Электротехническом институте, порядок, установленный положением о сем Институте, создает препятствие чисто формального свойства, так как, на основании ст. 29 положения, для профессора физики требуется ученая степень магистра или доктора (г. Попов имеет степень кандидата), а для профессора электротехники—звание адъюнкта, каковым званием не пользуется г. Воронов, хотя и состоит уже, как сказано выше, ординарным профессором Технологического института.

Имея в виду отсутствие в настоящее время свободных докторов и магистров физики и химии, равно как невозможность подготовить в короткое время достаточного контингента адъюнктов, каковое звание впервые было установлено новым положением, введенным в действие лишь год тому назад, Государственный совет высочайше утвержденным 4 июня 1899 г. мнением положил:

„Ст. IX. Предоставить министру внутренних дел, при введении в действие нового положения об Институте, назначить профессоров непосредственно из числа лиц, удовлетворяющих условиям ст. 29 положения, а также из числа профессоров существующих высших учебных заведений или из других лиц, приобревших известность по специальности замещаемой кафедры".

На этом основании при введении в действие положения и были назначены профессорами физики и электротехники лица, имеющие лишь ученую степень кандидатов.

Принимая во внимание, что введение в действие нового положения еще не закончено вполне и что Институт переживает в настоящее время переходное состояние от старого положения к новому, которое может окончиться только с переездом его в новое учебное помещение, казалось бы, что предоставленное вышеупомянутой статьей высочайше утвержденного мнения право министра не утратило своей силы и не может считаться использованным вследствие состоявшегося назначения профессоров при самом начале введения нового положения в 1899 г., а потому этот последний порядок назначения полагалось бы возможным применить в данном случае и к двум вышепоименованным кандидатам...

Директор Института Н. Качалов.

(ГИАЛО, фонд 990, Электротехнический институт, св. 215, д. 2745, лл. 1—2, копия.)

№ 116

ПИСЬМО А. С. ПОПОВА ДИРЕКТОРУ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА Н. Н. КАЧАЛОВУ О СОГЛАСИИ ЗАНЯТЬ КАФЕДРУ ФИЗИКИ

29 марта 1901 г.

Многоуважаемый Николай Николаевич!

На Ваше предложение занять кафедру физики в Электротехническом институте в звании ординарного профессора имею честь заявить, что лично я согласен принять предложенную кафедру, но окончательный ответ я ставлю в зависимость от усмотрения г. управляющего Морским министерством. При этом я считаю необходимым поставить непременным условием моего перехода в новое ведомство следующие пункты:

Во-первых, сохранение за мною права оставаться на службе в Морском ведомстве, чтобы продолжать свои занятия по специально возложенному на меня Морским министерством поручению по организации беспроволочного телеграфа на судах русского флота, каковое поручение я считаю своей нравственной обязанностью довести до конца.

Во-вторых, зачет в учебную службу всей моей предшествующей службы в Минном офицерском классе и Морском инженерном училище, в качестве преподавателя, в течение 18 лет, коих семь первых лет по вольному найму. Это последнее условие вызывается тем соображением, что, продолжая оставаться на учебной службе по Морскому ведомству, я имею полное основание рассчитывать, что вся моя предшествующая служба будет зачтена к пенсии. Между

тем, переходя на службу в другое ведомство без специальной оговорки, разъясняющей в положительном смысле этот вопрос, я был бы лишен возможности воспользоваться во всей полноте теми преимуществами, которые предоставлены профессорам Электротехнического института императора Александра III на основании статей 51, 54 и 47 положения о сем Институте.

С совершенным почтением имею честь быть к услугам. А. Попов.

Адрес мой: Посадская улица, д. Ф. Степанова, кв. 3. Кронштадт.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 215, д. 2745, лл. 3—4, автограф.)

№ 117

ОТНОШЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ВНУТРЕННИХ ДЕЛ УПРАВЛЯЮЩЕМУ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ В СВЯЗИ С ПЕРЕХОДОМ А. С. ПОПОВА В ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

7 мая 1901 г.

Ввиду предстоящего освобождения кафедры физики в Электротехническом институте императора Александра III директор сего Института предложил занять оную преподавателю прикладной физики в Минном офицерском классе в Кронштадте, коллежскому советнику Попову, который, принимая означенное предложение, ходатайствует: 1) о сохранении за ним права оставаться на службе в Морском ведомстве, дабы иметь возможность продолжать занятия по организации беспроволочного телеграфа на судах русского флота, каковое поручение он считает своей нравственной обязанностью довести до конца, и 2) о зачете в учебную службу всей его предшествующей службы в Минном офицерском классе и Морском инженерном училище в качестве преподавателя в течение 18 лет, из них 7 первых по вольному найму.

Ввиду выдающихся ученых заслуг г. Попова, признавая весьма желательным назначить его ординарным профессором Электротехнического института по кафедре физики, считаю долгом покорнейше просить Ваше превосходительство почтить меня уведомлением, не встречаете ли препятствий к предоставлению г. Попову названной должности в Электротехническом институте с оставлением его на службе и в Морском ведомстве, а также на испрошение высочайшего государя императора соизволения на зачет г. Попову, в виде особой монаршей милости, в учебную

службу 18 лет состояния его преподавателем Минного офицерского класса и Морского инженерного училища.

Министр внутренних дел, егермейстер Сипягин.

Резолюция управляющего Морским министерством П. П. Тыртова:

„Техническому комитету. Доложить, за что же мы заплатили г. Попову 30 000 рублей; кажется, он обязался некоторое число лет отказаться от преподавательской деятельности в Инженерном училище и летних занятий в Нижегородском институте,[1] чтобы все время посвящать установкам у нас на судах беспроволочного телеграфа и усовершенствованию его, а теперь вовсе уходит, окончательно ничего крепко не устроив и никого не обучив.

П. Тыртов.

8 мая 1901 г.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 304, подлинник.)

№ 118

ДОКЛАД ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА УПРАВЛЯЮЩЕМУ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ О ПРИЧИНЕ ВЫДАЧИ ПОПОВУ 30 000 РУБЛЕЙ

26 июня 1901 г

Вследствие отношения Министерства внутренних дел от 7 мая сего года, за № 421, по вопросу о назначении преподавателя Минного офицерского класса коллежского советника Попова профессором Электротехнического института императора Александра III и последовавшей на этом отношении резолюции Вашего превосходительства, Морской технический комитет имеет честь доложить Вашему превосходительству, что выданные единовременно г. Попову из Морского технического комитета 30 тысяч рублей составились из следующих сумм, которых г. Попов лишался в течение 8 лет, посвящая свободное от занятий в Минном классе время разработке вопросов по телеграфированию без проводов:

1) вознаграждение за преподавание физики в Морском инженерном училище по 1200 руб. в год в течение 8 лет	9 600 руб.
2) вознаграждение за работы в Нижнем Новгороде в течение 4 летних месяцев в год . .	2 500 „
всего за 8 лет	20 000 „

[1] Попов в Нижегородском институте никогда не работал, да и института такого не существовало в то время. Службу в Минном офицерском классе А. С. Попов совмещал с работой в летний период управляющим электростанцией Нижегородской ярмарки. Тыртов поэтому явно путает. (*Прим. составителей.*)

При назначении г. Попова профессором Электротехнического института с оставлением его на службе в Морском ведомстве необходимо потребовать, чтобы в течение остающихся 6 лет четыре летних месяца (май, июнь, июль и август) попрежнему были посвящаемы г. Поповым работам по телеграфированию без проводов на судах флота, причем выданные ему за это 20 000 руб. будут также возмещены последующими трудами г. Попова, как это было бы и в том случае, если он оставался преподавателем Минного класса.

Если Ваше превосходительство найдете возможным согласиться с представлением министра внутренних дел, то остальная выданная г. Попову сумма в 10 000 руб. также не остается потерянной для Морского ведомства, если г. Попов попрежнему будет и в зимнее время... советчиком и руководителем по всем вопросам телеграфирования без проводов, как это он делал, состоя преподавателем Минного класса, и что он, вероятно, может продолжать, сделавшись профессором Электротехнического института.

Председатель вице-адмирал Дубасов.

И. д. главного инспектора контр-адмирал Остелецкий.

Резолюция управляющего Морским министерством Тыртова:

„Препятствий к переходу г. Попова на службу в Министерство внутренних дел для назначения профессором Электротехнического института не имею при условии, чтобы г. Попов продолжал в течение шести лет руководить этим делом во флоте и лично заниматься в летние месяцы дальнейшей разработкой и обучением.

П. Тыртов".

27 июля 1901 г.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 354, подлинник.)

№ 119

ОТНОШЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ МИНИСТРУ ВНУТРЕННИХ ДЕЛ ОБ ОСТАВЛЕНИИ А. С. ПОПОВА В МОРСКОМ ВЕДОМСТВЕ ДЛЯ РУКОВОДСТВА РАДИОСВЯЗИ ВО ФЛОТЕ

9 июля 1901 г.

На отношение от 7 мая 1901 г. за № 421 имею честь уведомить Ваше высокопревосходительство, что со своей стороны я не имею препятствий на назначение г. Попова профессором Электротехнического института и на испроше-

ние высочайшего государя императора соизволения на зачет г. Попову в виде монаршей милости в учебную службу 7 лет состояния его преподавателем в Минном классе по вольному найму.

Ввиду того, что г. Попов до настоящего времени состоял в Морском ведомстве и занимался, кроме преподавания, опытами телеграфирования без проводов и установкой этих приспособлений на судах флота... я нахожу необходимым, чтобы г. Попов оставался вместе с тем и на службе в Морском ведомстве в звании заведующего установкой телеграфирования без проводов и членом-сотрудником Морского технического комитета и чтобы он продолжал руководить этими приспособлениями в Морском ведомстве и лично участвовал в летние месяцы при установке этих приспособлений на судах и обучения чинов флотов.

Управляющий Морским министерством вице-адмирал П. Тыртов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 1, л. 352, копия.)

№ 120

ОТНОШЕНИЕ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЧТ И ТЕЛЕГРАФОВ В МОРСКОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМИТЕТ ОБ УТВЕРЖДЕНИИ А. С. ПОПОВА ОРДИНАРНЫМ ПРОФЕССОРОМ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА С ОСТАВЛЕНИЕМ ПО МОРСКОМУ ВЕДОМСТВУ

11 сентября 1901 г.

Вследствие отношения от 10 июля с. г. за № 180 Главное управление почт и телеграфов имеет честь уведомить Морской технический комитет, что высочайшим приказом по гражданскому ведомству от 28 августа с. г. за № 69 преподаватель Минного офицерского класса, коллежский советник Попов назначен ординарным профессором Электротехнического института, с оставлением числящимся на службе по Морскому ведомству в звании заведывающего установкой телеграфирования без проводов и членом Морского технического комитета.

И. д. начальника Главного управления (подпись).

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 1, 1901 г., л. 117, подлинник.)

№ 121

ЗАПИСКА А. С. ПОПОВА: «ОБЩЕЕ НАПРАВЛЕНИЕ КУРСА ФИЗИКИ И БЛИЖАЙШИЕ ЗАДАЧИ НАУЧНЫХ РАБОТ В ФИЗИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА»

1901 г.

Главная задача курса физики — дать основы учения об электричестве в таком изложении, чтобы те глубокие взгляды на природу электрических явлений, которые создались благодаря работам М. Фарадея и Д. К. Максвелла, заняли первенствующее положение в науке и после знаменитых опытов Г. Герца не казались недоступными для обыкновенных смертных, а, напротив, явились руководящими началами в изучении электротехники.

В настоящее время эта задача становится все более и более осуществимой благодаря новейшим успехам учения об электромагнитных волнах и об электрических колебаниях.

Эта новая область электрических явлений, давшая столь поразительные практические результаты в телеграфировании без проводов на тысячи километров, дает в то же время столь много новых фактов, так быстро расширяет горизонт, что трудно даже предвидеть пределы ее влияния на учение об электричестве. Посему изучение этого нового вида электрической энергии должно занять одно из главных мест в курсе физики.

Прежде всего нужно изложение этого отдела электрических явлений сделать наглядным; и уже теперь определился целый ряд опытов и лекционных приборов, которые нужно осуществить...

Систематическое изучение новых явлений становится возможным только тогда, когда явятся методы и приборы для измерения этого рода электрической энергии; таких почти нет еще, но многие пути для их разработки уже намечены.

Явления электрических колебаний стоят в столь глубокой и непосредственной связи со световыми колебаниями, что и в изложении курса, и в исследованиях невозможно разделить их. Изучение взаимной связи между световыми и электрическими явлениями обогатило уже оба отдела физики и дало много замечательных открытий (открытие Рентгена, Земана и др.), представляющих обильный материал как для научной, так и для практической разработки.

Таким образом намечается ряд работ, простых и доступных молодым начинающим специалистам, — это будут

испытания, сравнительная оценка новых измерительных методов и приборов.

Разработка этих методов и приборов, а также ряда текущих вопросов, связанных с изложением курса, легко доступного для постепенного решения их, должна дать много материала для ежедневной будничной работы лаборантов и профессора.

Наконец целый ряд открытых, но не объясненных еще явлений в этой области учения об электричестве дает обильный материал для более сложных работ на многие годы.

Некоторые из них, например изучение и техническая разработка различных источников (генераторов электромагнитных волн), могут повести к совместной работе нескольких лабораторий Института.

Решение всех затронутых здесь задач более, чем где-либо, уместно в лабораториях Института, но пока ни в физической, ни в других лабораториях нет необходимых для этого приборов, а приборы эти, как-то: источники электрической энергии высокого потенциала, электрические измерительные приборы высшей чувствительности, поляризационные оптические приборы и т. п., представляют по сравнению с другими значительную ценность, и только щедрые затраты могут дать условия, необходимые для плодотворных работ как для целей чистой науки, так и техники.

(ЖРФХО, т. XXXVIII, 1906 г., вып. 1.)

№ 122

ИЗ ОТНОШЕНИЯ УЧЕБНОГО ОТДЕЛА ГЛАВНОГО МОРСКОГО ШТАБА ИНСПЕКТОРУ МИННОГО ДЕЛА

30 октября 1901 г.

Одним из главных препятствий к успешной постановке дела беспроволочного телеграфирования, по мнению преподавателя Минного офицерского класса А. С. Попова, является в настоящее время недостаточная подготовка личного состава, и хотя в последние годы слушателям Минного класса и читались лекции по беспроводной передаче электрической энергии, но недостаток практики служит препятствием к тому, чтобы выработать из них людей, настолько сведущих в технике этого дела, чтобы иметь возможность предоставить кому-нибудь из них, без особой подготовки, заведывание и руководство этим делом на Дальнем Востоке, без чего оно не может стать на твердую почву...

Капитан первого ранга А. Вирениус.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., л. 28.)

№ 123

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА А. С. ПОПОВА ПРЕДСЕДАТЕЛЮ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА ОБ УЛУЧШЕНИИ ПОСТАНОВКИ ОПЫТОВ В СЕВАСТОПОЛЬСКОМ ПОРТУ

31 января 1902 г.

В течение зимы в Севастопольском порту были предприняты опыты телеграфирования без проводов с пароходами Русского общества пароходства и торговли, отходящими еженедельно в Константинополь.

При выполнении этих опытов явился целый ряд вопросов, которые присланы мне с просьбой дать советы и указания; многие из этих вопросов клонятся к улучшению действия приборов на возможно бо́льшие расстояния. Очень желательно воспользоваться столь удобным случаем работы на дальние расстояния, к чему не часто представляются случаи на практической эскадре и в учебных отрядах.

По этой причине и ввиду специального интереса этой линии я считаю нужным сколько возможно лучше обставить эти опыты. Для сего полезно установить станцию отправления на выдающемся пункте берега, например на Херсонском маяке. Кроме того, для подробного обсуждения возможных улучшений в устройствах приемников на пароходе, а также для ознакомления лейтенанта Кедрина, занимающегося этими опытами с некоторыми новостями телеграфа без проводов, считаю необходимым ходатайствовать о командировании лейтенанта Кедрина на три недели в Петербург и Кронштадт, так как только при личном объяснении возможно дать ему полные наставления для достижения возможно лучших результатов.

Профессор А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., лл. 47—48, подлинник.)

№ 124

ОТЧЕТ А. С. ПОПОВА ОБ ОПЫТАХ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЯ БЕЗ ПРОВОДОВ ВО ВРЕМЯ СЛЕДОВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЭСКАДРЫ ЧЕРНОГО МОРЯ ИЗ СЕВАСТОПОЛЯ В НОВОРОССИЙСК 19 И 20 АВГУСТА 1901 г.

2 февраля 1902 г.

ОПЫТ I. НА РАССТОЯНИИ 18 МИЛЬ

Испытываемые станции были установлены на броненосце „Синоп“ и „Георгий Победоносец“.

В 4 часа дня 19 августа броненосец „Георгий Победоносец“ стал удаляться от эскадры и к девяти часам вечера

был на расстоянии 18 миль. Обе станции одновременно на этом расстоянии стали плохо получать телеграммы на аппарат Морзе и одновременно перешли на телефонный приемник. В 10 часов вечера броненосец „Георгий Победоносец" получил по телеграфу приказание не удаляться, и оба судна до 11 часов шли параллельным курсом. Так как не удавалось снова получить телеграммы на ленту на этом расстоянии, то броненосец „Георгий Победоносец" после 11 часов вечера стал приближаться, и в 12 часов ночи, когда оба судна были на расстоянии 16 миль, на броненосце „Георгий Победоносец" стали снова принимать на ленту.

На броненосце „Синоп" не знали об этом приближении и на нем продолжали принимать на телефон.

ОПЫТ II. НА РАССТОЯНИИ 41-й МИЛИ

В час ночи 20 августа, когда на броненосце „Георгий Победоносец" снова установился прием телеграмм на телеграфный аппарат, было решено во второй раз удаляться от эскадры. Повидимому, броненосец „Георгий Победоносец" теперь очутился в более благоприятном положении по отношению к броненосцу „Синоп" (он был значительно впереди него). Прием на телеграфную ленту не прекращался до 3 часов ночи. Последняя правильная телеграмма на ленту на броненосце „Георгий Победоносец" была получена в 3 часа на расстоянии 25 миль. Дальше обмен телеграмм производился по телефонному приемнику до половины седьмого утра 20 августа, когда с броненосца „Синоп" было получено приказание приближаться к эскадре. В это время на броненосце „Синоп" прием телеграмм стал ухудшаться.

При приближении к эскадре броненосец „Георгий Победоносец" становится в неблагоприятные условия, и только к 9 часам утра, когда оба судна были на расстоянии 12 миль, на нем удавалось принимать телеграммы на ленту. Далее суда идут параллельными курсами на расстоянии 9 миль. В 11 часов утра 20 августа броненосец „Георгий Победоносец" получает приказание снова удаляться.

ОПЫТ III. НА РАССТОЯНИИ 80 МИЛЬ

В 11 часов утра 20 августа броненосец „Георгий Победоносец" получил приказание удаляться до прекращения возможности переговоров.

При передаче приказания направление курса было передано ошибочно вместо SO — SW, и первое время броненосец стал удаляться в неблагоприятном для опыта напра-

влении. Около часа после переговоров и поверки был взят правильный курс, и броненосец не менял его до прекращения опыта. В этом опыте прием на телеграфную ленту прекратился на 16 милях на том же расстоянии, как и в первом опыте. Очевидно взаимное расположение судов и в этом случае не было благоприятно.

В 3 часа дня 20 августа эскадра подошла к Новороссийску и расположилась на его рейде. В это время броненосец „Георгий Победоносец" находился на расстоянии 50 миль, и на нем было заметно, что прием телеграмм на телефон стал ухудшаться. Повидимому, или мимо проходящие суда или сама бухта в этом направлении затрудняли передачу... К 5 часам условия для передачи снова делаются благоприятными, и телеграммы стали получаться на этом расстоянии около 60 миль гораздо отчетливее. При дальнейшем увеличении расстояния взаимное расположение судов приблизительно оставалось одинаковым, и потому ослабление в передаче телеграмм, которое стало обнаруживаться в это время, нужно приписать только одному: очевидно броненосец стал приближаться к предельному расстоянию. В 6 часов вечера на расстоянии 70 миль в телеграммах стали становиться неясными отдельные слова, а к 7 часам, когда расстояние увеличилось еще на 10 миль, передача еще более ухудшилась. Некоторые слова и буквы получались отчетливо, но связать их вместе и понять смысл телеграмм было трудно.

Таким образом расстояние 80 миль нужно считать предельным для испытуемых станций.

Выполнив свою задачу, броненосец изменил курс и пошел на присоединение к эскадре. При этом обнаружилось то же, что и во втором опыте. Когда броненосец приближался к эскадре, неблагоприятные условия для приема телеграмм вследствие загораживающего действия металлической оснастки значительно ухудшались, и прием телеграмм на броненосце „Георгий Победоносец" прекратился до 10 часов вечера.

Когда расстояние между судами стало 38 миль, прием телеграмм возобновился и не прекращался до конца опыта.

Приемная станция на броненосце „Синоп" была в более невыгодных условиях. Отправительная станция на броненосце „Георгий Победоносец" была гораздо слабее, и потому обмен телеграмм в обе стороны не мог поддерживаться во все время опыта...

Во время третьего опыта на броненосце „Синоп" стали принимать на телефон в 12 часов дня на расстоянии 15 миль, и прием на броненосце „Синоп" сразу совершенно прекратился при повороте эскадры перед входом в Новороссийскую бухту на расстоянии 38 миль. В два часа ночи,

когда броненосец „Георгий Победоносец“ приблизился на 9 миль, возобновился обмен телеграмм, и в 3 часа 40 минут ночи 21 августа, когда броненосец бросил якорь на Новороссийском рейде, опыты были закончены.

Профессор А. Попов.

(ЦГАВМФ, фонд МТК, д. 53, 1898—1902 гг., ч. 2, лл. 13, 15, копия.)

№ 125

ИЗ ОТНОШЕНИЯ ГЛАВНОГО МОРСКОГО ШТАБА ДИРЕКТОРУ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА

4 апреля 1902 г.

Главный морской штаб сообщает, что... уже с ноября минувшего года г. Попов на службе по Морскому ведомству не состоит.

Помощник начальника Главного морского штаба контр-адмирал Молас.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 215, д. 2745, л. 26, подлинник.)

№ 126

ИЗ ДОКЛАДА ВИЦЕ-АДМИРАЛА С. О. МАКАРОВА УПРАВЛЯЮЩЕМУ МОРСКИМ МИНИСТЕРСТВОМ О СОДЕЙСТВИИ А. С. ПОПОВУ В РАБОТЕ ПО БЕСПРОВОЛОЧНОМУ ТЕЛЕГРАФИРОВАНИЮ

18 июля 1902 г.

В бытность на Кронштадтском рейде итальянского крейсера „Карло Альберто“ я познакомился с господином Маркони, который считается в Европе изобретателем беспроволочного телеграфа. Изобретатель беспроволочного телеграфа есть в сущности А. С. Попов, бывший преподаватель Минного офицерского класса, ибо задолго до того, как заговорили об изобретении Маркони, он в Минном классе на заседаниях показывал опыты беспроволочного телеграфирования, — тот факт, что он изобретатель, признан, и ему выдана за изобретение некоторая денежная награда.

Первые опыты Маркони велись с инструментами, чрезвычайно не совершенными, я сам видел в Дувре подвешен-

ные огромные металлические корзины для принятия депеш, тогда как А. С. Попов сразу принимает на единичную проволоку. Несмотря на это, Маркони ушел теперь вперед. Он образовал компанию, которая взяла дело в свои руки и предоставила ему широкий простор для усовершенствования, тогда как Попов мог заниматься делом в весьма скромной обстановке... Маркони ничем другим, кроме беспроволочного телеграфа, не занимался, в то время как Попов на занятия беспроволочным телеграфом может уделить лишь свои вечера и не имеет необходимой для занятий лаборатории...

...1) Не признает ли Ваше высокопревосходительство полезным, чтобы профессор Попов всецело занялся усовершенствованием беспроволочного телеграфа с предоставлением ему в широких размерах свободы в производстве опытов.

2) Не признает ли Ваше высокопревосходительство полезным дать профессору Попову лабораторию при опытном бассейне в С.-Петербурге, где имеется удобство для предварительных опытов. При лаборатории потребуется один лаборант.

3) Не признает ли Ваше высокопревосходительство полезным, чтобы средства мастерской, выделывающей приборы беспроволочного телеграфа, были усилены или чтобы некоторые части приборов заказывались с воли.

Резолюция управляющего Морским министерством вице-адмирала Тыртова

„Надо иметь в виду, что г. Попов поступил на службу в Электротехнический институт профессором, следовательно он добровольно взял на себя обязанность профессора, и я недоумеваю, каким образом без его желания убедить его заниматься только усовершенствованием способа телеграфирования без проводов. Об усилении средств мастерской передать для делопроизводства в Главное управление. Против увеличения ничего не имею и вполне сознаю важность обладать возможностью телеграфировать без проводов на судах и фортах. К сожалению, дело это прививается очень туго и даже при участии самого изобретателя ограничивается крайне незначительным расстоянием, на которое удается передавать телеграммы.

Тыртов".

2 августа 1902 г.

(Печатается по книге А. Берга „А. С. Попов и изобретение радио", стр. 37—39, ОГИЗ, 1935 г.)

№ 127

ПИСЬМО А. С. ПОПОВУ ОТ И. Д. НАЧАЛЬНИКА ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПОЧТ И ТЕЛЕГРАФОВ С ПРОСЬБОЙ ДАТЬ ОТЗЫВ О ВОЗМОЖНОСТИ РАДИОТЕЛЕГРАФНОЙ СВЯЗИ МЕЖДУ РОССИЕЙ И БОЛГАРИЕЙ

19 февраля 1903 г.

Милостивый Государь

Александр Степанович!

Ввиду необходимости скорейшего разрешения вопроса о производстве опытов беспроводного телеграфного сообщения между Россией и Болгарией имею честь покорнейше просить Вас, Милостивый государь, не найдете ли Вы возможным ускорить с Вашим отзывом по этому делу, известному уже Вам в подробностях из словесных переговоров с начальником Технического отдела Главного управления почт и телеграфов.

Примите уверение в совершенном моем почтении и преданности.

Подписал: М. Севастьянов.

(*УМС, д. 1: „А. С. Попов", л. 14.*)

№ 128

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА А. С. ПОПОВА О СВЯЗИ РОССИИ С БОЛГАРИЕЙ

I

В ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПОЧТ И ТЕЛЕГРАФОВ

4 марта 1903 г.

В ответ на запрос Главного управления почт и телеграфов о возможности устройства сообщения между Варной и Одессой с помощью беспроволочного телеграфа имею честь представить прилагаемую при сем записку.

Профессор Электротехнического института,
статский советник Александр Попов.

(*ЦМС, д. 1: „А. С. Попов", л. 15.*)

II

1. ВОЗМОЖНОСТЬ УСТРОЙСТВА СТАНЦИЙ БЕСПРОВОЛОЧНОГО ТЕЛЕГРАФА ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ РОССИИ С БОЛГАРИЕЙ

При настоящем состоянии приборов беспроволочного телеграфа существует полная уверенность в возможности пользования им на тех расстояниях, которые должно иметь

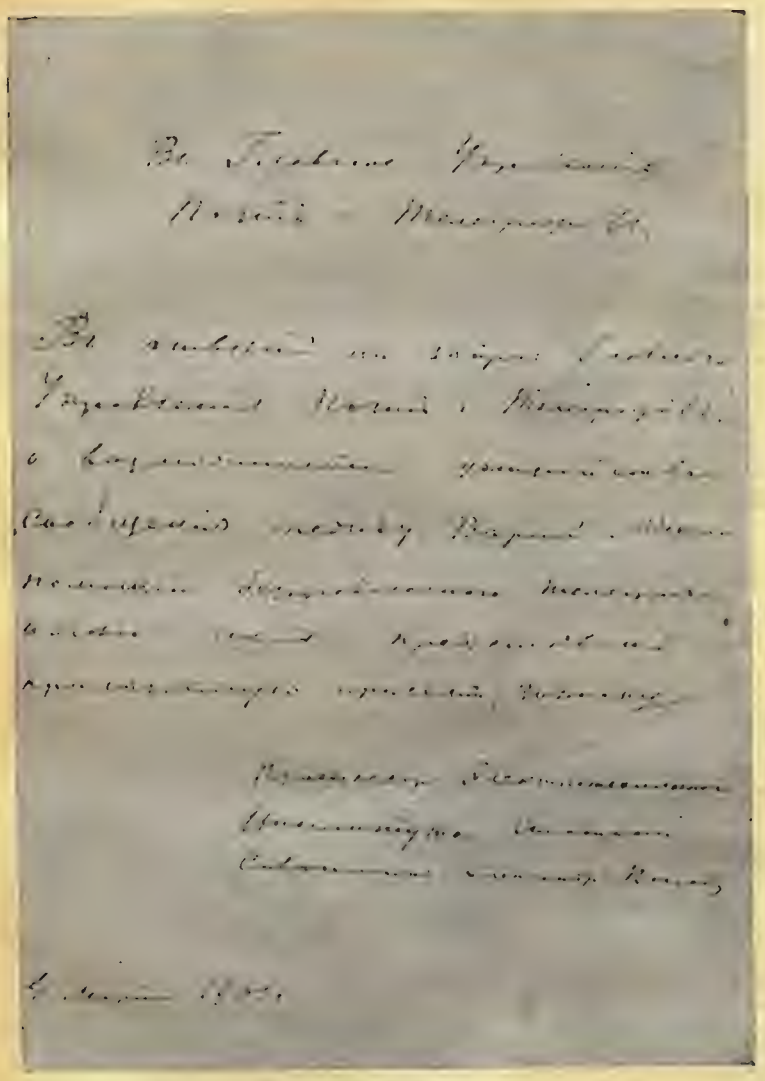


Рис. 21 Письмо А. С. Попова в Главное управление почт и телеграфов о радиосвязи между Россией и Болгарией.

в виду, в предполагаемой установке. Наибольшая дальность, полученная с теми средствами, которыми мы располагаем в настоящее время, была 260 километров (с приборами Дюкрете во Франции). Но такое расстояние нельзя считать предельным — это был опыт, осуществленный между береговыми станциями, причем не были использованы все меры, могущие увеличить дальность, именно: усиление мощности источника электромагнитных волн и употребление сложной сети воздушных проводов, вместо простейшего устройства, употребляемого до сих пор на одиночных мачтах.

2. СРЕДСТВА, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОПЫТА

Так как расстояние предполагаемой установки почти вдвое больше вышеупомянутого, то для рационального ведения дела необходим ряд предварительных опытов между береговой станцией и станцией, помещенной на корабле, который мог бы удаляться постепенно по желаемому направлению. Только после таких опытов можно приступить к устройству станции на Болгарском берегу... Собственно специальные приборы и устройства одной полной станции беспроволочного телеграфа и расходы по производству опытов, вероятно, не превысят 50 тысяч рублей.

3. ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ СТАНЦИИ БЕСПРОВОЛОЧНОГО ТЕЛЕГРАФА

Намеченные Министерством иностранных дел места для станций Одесса и Варна наиболее отвечают коммерческим интересам в будущем, при развитии торгового обмена между Россией и Болгарией. Но существует много доводов за другой пункт для русской станции, именно — за Севастополь:

a) Расстояния между Одессой и Варной и между Севастополем и Варной почти одинаковы, но прямая линия, соединяющая Варну с Одессой, идет большей частью по суше, частью вдоль берега, линия же Севастополь — Варна идет по открытому морю. Случаи удачной передачи через сушу неоднократно осуществлялись, но все-таки не подлежит сомнению, что на море большие расстояния легче достигаются. Поэтому с технической точки зрения Севастополь следует предпочесть Одессе.

b) Так как предполагаемый телеграф будет служить и для обмена между правительствами обеих стран, то нужно иметь в виду, что при соединении Варны с Одессой между ними будет лежать румынская территория, и по свойству беспроволочного телеграфа нельзя защититься от подслу-

шивания какою-либо промежуточной станцией, если она поставит себе такую задачу. Линия Варна — Севастополь лежит в стороне от Румынии, и при больших расстояниях такое подслушивание потребует более дорогих сооружений и вообще менее вероятно. В военное время, в случае враждебных отношений с Румынией, правильное сообщение между станциями может быть прекращено посредством посылки электромагнитных волн с промежуточных между Одессой и Варной пунктов. Вследствие большой отдаленности линии Севастополь — Варна такая помеха делается почти невозможной.

c) Станция большой мощности, установленная в Севастополе или вблизи него, может служить и военным целям. При ее помощи могут сообщаться с Севастополем почти на всем пространстве Черного моря специальные крейсера-разведчики, снабженные соответствующими приспособлениями и приборами, а в будущем может быть и все броненосцы черноморской эскадры.

Возможность иметь непрерывное сообщение с Севастополем как для наших военных судов, плавающих на всем пространстве Черного моря, так и для станций на его побережьях имеет первостепенную важность для обороны государства.

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Имея в виду все вышеизложенное, приходим к заключению, что устройство на Черноморском берегу станции беспроволочного телеграфа большой мощности для сообщения с Болгарией возможно, но для выполнения опытов необходимо прибегнуть к услугам военного судна Черноморского флота, а для обеспеченности этого сообщения и увеличения пользы, приносимой этой станцией, государству нужно установить ее в Севастополе.

Мое личное участие в опытах в качестве руководителя их возможно, так как в переписке о моем переходе на службу в Министерство внутренних дел со стороны Морского министерства была сделана оговорка о продолжении моих работ по беспроволочному телеграфу на флоте в течение летних вакаций. В настоящее время на усмотрение управляющего Морским министерством представлен проект устройства и дальнейшего развития беспроволочного телеграфа на флоте, в котором также ставится вопрос о необходимости устройства мощной станции беспроволочного телеграфа в Севастополе.

Проф. А. Попов.

(ЦМС, д. 1: „А. С. Попов", лл. 16—19.)

№ 129

ИЗ ПРОТОКОЛА ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО БЕСПРОВОЛОЧНОЙ ТЕЛЕГРАФИИ

Июль 1903 г.

Бурделоаг (Франция). Господин Маркони, выдающийся ученый, которому беспроволочная телеграфия многим уже обязана и, я надеюсь, будет обязана еще бóльшим. Но, наряду с ним, другие внесли также большую долю своей работы в эту область и получили замечательные практические результаты. Я бы мог перечислить несколько имен, назову только одно, так как тот, который его носит, присутствует здесь и заслуживает этой почести, — это профессор Попов...

(ЦГАВМФ, фонд 417, д. 21311, 1903 г.)

№ 130

ИЗ ПИСЬМА А. С. ПОПОВА — Р. А. ПОПОВОЙ

Берлин, 24 июля 1903 г.

...Вчера было второе заседание, очень продолжительное...

Я должен быть очень доволен тем вниманием, которое мне оказывают все делегаты... Начали французы, а за ними потянулись и другие. В речи министра при открытии конференции мое имя было упомянуто в надлежащем месте и в должной форме, впереди Маркони...

(Текст воспроизводится по оригиналу, хранившемуся у А. А. Попова.)

№ 131

ПИСЬМО А. С. ПОПОВА ПОМОЩНИКУ НАЧАЛЬНИКА ГЛАВНОГО МОРСКОГО ШТАБА А. А. ВИРЕНИУСУ О ПЛОХОМ КАЧЕСТВЕ НЕМЕЦКИХ РАДИОСТАНЦИЙ

13 (26) июня 1904 г. Берлин.

Глубокоуважаемый Андрей Андреевич!

Третий день я нахожусь в Берлине — попал как раз к двум дням праздников, так что только первый день прошел с пользой, — познакомился пока в общих чертах с успехами, сделанными за год здесь в Берлине. В Либаве я нашел следующее:

1. Приборы всех 4 судов целы, но не были в порядке в смысле регулировки: только на „Тереке“ были пробиты

изоляционные трубки входного проводника. Приехав в Берлин, я немедленно просил послать 2 таких трубки в Либаву, что и было сделано.

2. Приборы не были никому сданы и никто не обучен обращению с ними. На двух судах есть в составе механиков-немцев двое, умеющих обращаться с приборами. Ни на одном корабле нет схемы приемных приборов. Заведывание приборами поручено артиллерийским офицерам по приказу. Но артиллерийские офицеры в данный момент завалены работой по приемкам и установке артиллерии. За 6 дней моего пребывания мне удалось только одно воскресенье собрать всех и заняться, не скажу по теории, а вроде того, так как офицеры не знают основных явлений, необходимых для приборов телеграфирования без проводов. Из беседы, которую я имел с ними в воскресенье, я убедился, что подготовка их по электричеству весьма разнообразна и нельзя говорить одновременно со всеми. Видя, что с таким составом далеко уйти в обучении нельзя, я избрал более интересующихся слушателей, лейтенанта, а может быть и мичмана, не помню (Шульца), он не артиллерийский офицер, но ему с общего согласия было передано заведывание прибором телеграфирования на „Урале".

Посоветовавшись с командирами судов, мы решили сделать его заведующим телеграфом пока на всех четырех судах и организовать настоящую практику минных квартирмейстеров ежедневно под его надзором. Лично я посвятил лейтенанту Шульцу почти все время пребывания в Либаве и научил его, сколько то было возможно...

3. В субботу вечером приехал из Берлина по требованию командира „Дона" немецкий монтер, который ранее с инженером, теперь живущим в Петербурге или Кронштадте, устанавливал приборы в Либаве. Ему было дано поручение привести все 4 станции в порядок, чтобы во вторник, пользуясь выходом в море „Кубани", сделать опыт телеграфирования на расстояние. Ранее таких опытов не было, только в момент похода (кажется) „Урала" он работал с „Кубанью". Обнаружено его присутствие было за 40 миль, но в переговоры вступили на меньших расстояниях — он очень быстро приблизился. Опыты, сделанные при мне во вторник, при выходе в море „Кубани" можно считать вполне неудачными.

Немецкий монтер, испытав все станции на рейде, был по моему настоянию отправлен в море на „Кубани", я остался в гавани. Все станции хорошо работали... я дал расписание работать по часам, назначив минуты каждому судну. Ни одной депеши мы не получили во время рейса „Кубани", правда, она мало телеграфировала, потому что ее приемный аппарат все не работал от неизвестных нам причин. Мы со

всех трех судов в назначенные минуты, не мешая друг другу, телеграфировали. „Кубань“ ничего не приняла. Причины неуспеха „Кубани“ могут быть три: а) неисправность прибора или действия своего электрического тока в сети освещения; б) телеграфирование каких-нибудь соседних немецких станций; в) атмосферное электричество.

Каковы бы ни были эти причины, одинаково неутешительно. При возвращении „Кубани“ миль с 12—15 была получена депеша не совсем ясно, но все-таки сполна только на одном „Урале“. К концу опытов, убедившись в невозможности что-нибудь получить на „Доне“, „Урале“ и „Тереке“ (на последнем немец-механик, оставленный при станции, расстроил приборы)... я перешел на „Дмитрий Донской“, где нашел станцию в полном порядке. Я пытался получить что-нибудь с „Кубани“, но значительная длина проводов на новых пароходах не дала возможности достигнуть полной настройки с „Кубанью“, и притом впоследствии оказалось, что в период моего пребывания на „Донском“ „Кубань“ молчала большую часть времени. Однако я мог констатировать сильное влияние атмосферных разрядов, так что при большой чувствительности приборов было трудно работать.

4. На другой день после опыта в среду я опять собрал совещание командиров, и мы решили, что необходимы непременно рейсы в море если не всех судов по очереди, то по крайней мере некоторых. Так как это нужно и для практики машинной команды и испытания судов, то вопрос сам собой решается. Дальнейшее обучение предположено было так, что немецкий монтер обучит Шульца всему, что сам имеет...

Мое первое впечатление при знакомстве с немецкими станциями по их технической разработке было очень благоприятным, они представились мне более солидными по сравнению с нашими и, пожалуй, более простыми. Но первое знакомство с работой этих станций в руках либавских техников-немцев показало мне совершенно обратную сторону. Не знаю почему, по незнанию ли или от волнения, в моем присутствии и в присутствии офицеров, но немцы поминутно перестраивали регулировку приборов и все-таки не давали безукоризненных результатов. Поэтому приборы, несмотря на внешнюю солидность, кажутся очень нежными в смысле крайне тонкой регулировки. На минного офицера с „Донского“ все виденное им произвело такое впечатление, что он пришел к заключению о необходимости не отдавать приборов „Донского“ (т. е. кронштадтских мастерских).

(ЦГАВМФ, фонд 417, 1900 г., д. 218111.)

№ 132

ОТВЕТ ВИЦЕ-АДМИРАЛА С. О. МАКАРОВА НАЧАЛЬНИКУ ГЛАВНОГО МОРСКОГО ШТАБА ПО ВОПРОСУ РАЗВИТИЯ БЕСПРОВОЛОЧНОГО ТЕЛЕГРАФА ВО ФЛОТЕ

На отношение от 2 апреля с. г. за № 1338 уведомляю по пунктам:

1) Прилагаю подлинный ответ начальника Учебно-минного отряда (отношение от 22 апреля, № 249).

2) и 3) Минный крейсер „Посадник" оборудован беспроволочным телеграфированием, и служба его организована так, что обучение машинных команд и занятия по беспроволочному телеграфированию не мешают одно другому. Для устройства рубки снято минное орудие, которое, однако, во всякое время может быть поставлено на место.

4) Относительно увеличения средств кронштадтской мастерской, выделывающей приборы беспроводного телеграфа, ожидаются соображения главного портового минера, но они еще не готовы.

5) ...Мое мнение, что Ораниенбаумская станция требует особого надзора... а потому, кажется, было бы лучше воспользоваться мачтой петербургской следственной тюрьмы или шпилем Главного Адмиралтейства и вести переговоры между Кронштадтской станцией и Петербургской.

6) Обучение телеграфной азбуке Морзе в школе рулевых и сигнальщиков будет организовано в нынешнюю осень. Единовременно потребуется 500 рублей на приобретение телеграфных приборов и руководств и, кроме того, ежегодно 500 рублей на выдачу вознаграждения одному учителю и четырем указателям.

Вместе с сим считаю долгом подтвердить высказанное мною в докладе управляющему Морским министерством от 30 июля 1902 г. за № 10791, копию с которого при сем прилагаю: надо сознаться, что мы, инициаторы этого дела, теперь сильно в нем отстали и при той скудной постановке, в которой дело находится, я не думаю, что мы когда-нибудь догоним иностранцев. Надо или широко организовать у себя разработку этого вопроса, приставив к нему наиболее талантливых людей, или приобрести от Маркони его патент.

Вице-адмирал С. Макаров.

Резолюция: „Профессору Попову, повидимому, ни в чем не отказали до сих пор. Если дело не идет на лад, то нельзя добыть больших успехов, не допустив свободной конкуренции.

Рожественский".

(ЦГАВМФ, фонд 417, 1900 г., д. 21311, д. 367.)

№ 133

ИЗ СООБЩЕНИЯ О ДОКЛАДЕ ПОПОВА «О ВОЛНОМЕРАХ», ОПУБЛИКОВАННОГО В ПРОТОКОЛЕ 235 (285) ЗАСЕДАНИЯ РУССКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

20 сентября 1905 г.

...8) А. С. Попов делает доклад „О волномерах", служащих для измерения длины электромагнитных волн или для определения периода электрических колебаний. Докладчик показывает приборы и явления, встречающиеся в практике беспроволочного телеграфа, но имеющие ценность и для физиков во всех вопросах, касающихся опытного изучения электрических колебаний и электромагнитных волн.

Прежде всего обращается внимание на особенности явлений при возбуждении электрических колебаний с помощью... индуктора (спираль Румкорфа), питаемого обыкновенным переменным током. Переменный ток, приблизительно синусоидальный, проходя по первичной обмотке индуктора, доставляет во вторичной его обмотке ток высокого напряжения, служащий для заряда лейденских банок-конденсаторов, в свою очередь разряжающихся через искру в контуре малого сопротивления. При этом наибольшая разность потенциалов на обкладках конденсатора, или, что то же, наибольшая искра в колебательном разряде, может быть достигнута, если полный период переменного тока, питающего индуктор, совпадает с периодом собственного колебания системы, состоящей из вторичной обмотки индуктора и присоединенной к ней батареи лейденских банок. В опыте, который тут же показывается, индуктор, с длиной искры примерно 35 см, имеет столь значительную самоиндукцию во вторичной, обмотке, что вместе с 6 лейденскими банками дает период колебания по формуле Томсона... приблизительно $^1/_{50}$ секунды...

(*ЖРФХО, ч. XXXVII, 1905 г., часть физическая, стр. 235—239.*)

№ 134

ИЗ ПИСЬМА А. С. ПОПОВА К ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМУ СОСТАВУ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА В СВЯЗИ С ИЗБРАНИЕМ ЕГО ДИРЕКТОРОМ ИНСТИТУТА

1 октября 1905 г.

Дорогие товарищи!

Двадцать шестого сентября Вы оказали мне высокую честь единогласным избранием меня первым директором автономного Электротехнического института. То едино-

душие, которое выяснилось в избирательном собрании в связи с пожеланиями, ранее выразившимися в заседании секции Академического Союза в нашем Институте, совершенно лишило меня возможности возражать против моего избрания по каким бы то ни было личным соображениям. Я рассуждал, что в таком важном деле, как выбор директора в настоящее трудное время в жизни высших учебных заведений, коллективный разум должен стоять выше личного. Как член Совета, в котором за свое четырехлетнее пребывание в Институте я не наблюдал никакого разногласия по сколько-нибудь важным вопросам, я не мог принять результата баллотировки, как благоприятную для себя случайность, и счел, что долг товарища обязывает меня принять в высокой степени трудное дело, возлагаемое на меня...

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 211, д. 2704, л. 25.)

№ 135

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ СОВЕТА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ПОД ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОМ А. С. ПОПОВА, ГДЕ БЫЛИ ВЫРАБОТАНЫ ПОЛИТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ИНСТИТУТА

15 сентября 1905 г.

ЖУРНАЛ

СОВЕТА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА III

15 октября 1905 г. № 21

Председательствовал: профессор А. С. Попов.

Присутствовали: члены Совета и преподаватели Института.

Предложено на обсуждение:	Постановлено:
Предложение г. министра внутренних дел от 13 октября за № 1977.	Совет Электротехнического института, заслушав предложение г. министра внутренних дел от 13 октября за № 1977, признал необходимым, ввиду важности возбужденного сим предложением вопроса, обсудить его в совещании всех преподавателей Института.

Предложено на обсуждение:

Постановлено:

По мнению профессоров и преподавателей Института, свобода собраний составляет насущную потребность и неотъемлемое право всего населения, особенно в переживаемое ныне трудное время.

Эта свобода собраний не обеспечивается и временными правилами о публичных собраниях, установленными именным высочайшим указом правительствующему Сенату от 12 сего октября. Поэтому Совет признает, что он не имеет не только возможности, но и нравственного права препятствовать устройству публичных собраний в помещениях Института какими бы то ни было средствами, в том числе и закрытием Института.

Всякое насильственное вторжение властей в жизнь Института не может дать успокоение, а только ухудшит положение дела. Успокоение учебных заведений может быть достигнуто только путем крупных политических преобразований, способных удовлетворить общественное мнение всей страны.

Такими преобразованиями, по мнению нижеподписавшихся, являются: немедленные и безусловные гарантии свободы собраний, свободы слова и неприкосновенности личности, немедленный созыв Учредительного Собрания, отмена смертной казни и амнистии политических преступников.

Подлинное подписали

Председатель Совета А. Попов.

Члены Совета (подписи).

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 211, д. 2704, лл. 36—37, копия.)

№ 136

ПОСТАНОВЛЕНИЕ СОВЕТА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ПОД ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОМ А. С. ПОПОВА ОБ УСТРОЙСТВЕ МИТИНГОВ В ЗДАНИИ ИНСТИТУТА

27 октября 1905 г.

...Обсудив настоящее положение дел в Институте, Совет находит безусловно необходимым снятие охраны от входов в здания Института.

По вопросу о митингах в стенах высших учебных заведений Совет находит, что таковые будут иметь место в прежней форме до тех пор, пока возможность устройства их вне учебных заведений не будет предоставлена на началах свободы слова и неприкосновенности личности, возвещенных высочайшим манифестом 17 октября, на что считает неотложно необходимым указать правительству через посредство Совета директоров высших учебных заведений, полагая вместе с тем обратиться в Городское управление с просьбой о предоставлении возможности пользоваться принадлежащими ему помещениями для устройства в них митингов.

(*ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 211, д. 2704, лл. 38—39, подлинник.*)

№ 137

ИЗ ВОСПОМИНАНИЙ Б. И. ЗУБАРЕВА О НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А. С. ПОПОВА В ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ

...На рождественских каникулах 1901 г. происходил съезд естествоиспытателей и врачей, на одном из заседаний которого Александр Степанович делал доклад о новейших успехах беспроводного телеграфа и между прочим впервые демонстрировал физикам настройку принимающего провода в резонанс с вибратором. Станции были установлены одна в Электротехническом институте на Новоисаакиевской ул., другая в Физическом институте Университета.

В начале 1902 г. Александр Степанович производил опыты проектирования на облаках при помощи морского прожектора, а затем студенты института несколько вечеров подряд делали объявления о своем бале.

В конце весеннего полугодия Александр Степанович занялся опытами с радием, небольшое количество которого было получено в это время в химической лаборатории института. Результатом этого явилось сообщение на заседании 7 мая 1902 г. „О приборе, регистрирующем напряжение электрического поля атмосферы для шаров, зондов и змеев“. Так как сообщение это нигде не было напечата-

но, а осталось только в памяти у сравнительно небольшого числа членов, бывших на этом весеннем заседании, то я позволю себе повторить в кратких чертах содержание доклада.

5 мг бромистого радия, помещенных на часовое стеклышко и заклеенных тонким листком алюминия, соединяются металлически с листочком разрядного электроскопа, разрядник которого отводится, например, через когерер приемной станции беспроводного телеграфа Александра Степановича, в землю. Если где-либо в окружающем пространстве явится заряд, например $+q$, то радий, ионизируя окружающий воздух, заставит отрицательное электричество теряться с электроскопа, и он начнет заряжаться положительным электричеством. Когда электроскоп зарядится до некоторого потенциала $V_1 < V = q/r$, где r — расстояние заряда до препарата радия, то листок электроскопа коснется разрядника, и электроскоп разрядится, а затем под влиянием радия опять начнет заряжаться. Потеря электрического заряда противоположного знака, а следовательно и заряжение электроскопа будет происходить тем быстрее, чем выше потенциал V, тем чаще будут происходить и удары листочка электроскопа разрядника, а сопровождающиеся при этом разряды будут вызывать отметки на ленте телеграфного аппарата. Естественно ожидать пропорциональности между числом разрядов в единицу времени и напряжением окружающего электрического поля, что Александру Степановичу и удалось доказать на опыте, устанавливая заряженную до определенного потенциала лейденскую банку на разных расстояниях от электроскопа. Следовательно, зная постоянную скорость ленты телеграфа, можно оценивать изменения напряжения электрического поля атмосферы...

Во время посещения Электротехнического института Всероссийским электротехническим съездом Александром Степановичем была произнесена речь о новейших успехах беспроводного телеграфирования и о попытке беспроводного телефонирования, в физической лаборатории института были налажены для демонстрации различного рода приемники электрических колебаний и детекторы, как-то: электролитический, Рутерфорда и т. п. ...

На масляной неделе Александр Степанович читал в институте лекцию об электрических колебаниях и беспроводном телеграфировании и телефонировании в пользу общества вспомоществования студентам Электротехнического института и их столовой, а в посту — подобную же лекцию по приглашению офицерского собрания в Гренадерском полку...

В 1904/05 учебном году Александр Степанович занимался исследованием затуханий электрических колебаний в

вибрирующих системах при помощи трубки Брауна, причем катодный поток, находившийся под совместным действием колеблющихся электрического и магнитного полей, описывал на экране трубки более или менее правильные архимедовы спирали, число завитков которых и указывало на число колебаний в затухающей цепи. Для целей лабораторных наблюдений этот метод оказался весьма полезен, и Александр Степанович этим занятиям посвятил довольно много времени, но когда он пытался делать более чистую установку для целей демонстрирования, то ему не удавалось избежать появлявшихся при этом посторонних влияний; особенно капризно было электрическое поле...

На рождество 1904 г. Александр Степанович читал лекцию об электрических колебаниях и беспроводном телеграфировании в присутствии генерала, инспектора инженерных войск в Николаевской инженерной академии. Здесь впервые было показано избирательное и перекрестное телеграфирование на учебных станциях Брауна системы „Телефункен". Существенная и более новая часть этой лекции была повторена в докладе, читанном Александром Степановичем весной этого года в Электротехническом институте для кружка преподавателей физики...

Весною... 1905 г. мы с Александром Степановичем занимались исследованием некоторых вибрирующих связных систем. Поводом для исследования послужила присланная в Морской технический комитет привилегия на схему, дающую, по словам ее автора, незатухающие колебания. В этой схеме встретилось интересное сочетание емкости и самоиндукции в курьезном соединении с другими частями цепи. Сама система не показала никаких особенных преимуществ, а это сочетание, вероятно поставленное для затемнения смысла и для возможности взять на что-нибудь привилегию, вызвало в нас желание попробовать несколько более сложных комбинаций...

В конце августа 1905 г. Александр Степанович прочел три интересных лекции в Павловске для учителей народных школ о телеграфе обыкновенном и беспроводном. Особенно первая из этих лекций, посвященная выяснению свойств электромагнитного поля и явлений индукции токов, подчеркнула лишний раз выдающиеся педагогические способности Александра Степановича. В заседании Физического общества 20 сентября 1905 г. Александр Степанович делал сообщение о волномерах, служащих для определения периода электрических колебаний...

(Оттиск из ЖРФХО, статья Б. И. Зубарева „Несколько слов о деятельности Александра Степановича Попова в Электротехническом институте", вып. 1, 1906 г.)

№ 138

ИЗ ДОКЛАДНОЙ ЗАПИСКИ И. О. ДИРЕКТОРА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА П. ВОЙНАРОВСКОГО О СМЕРТИ ПРОФЕССОРА А. С. ПОПОВА

2 января 1906 г.

31 декабря, в 5 часов дня, внезапно скончался директор Электротехнического института ординарный профессор по кафедре физики, почетный инженер-электрик Александр Степанович Попов...

П. Войнаровский.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 215, д. 2745, л. 56.)

№ 139

ДОКЛАДНАЯ ЗАПИСКА И. О. ДИРЕКТОРА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ВОЙНАРОВСКОГО С ХОДАТАЙСТВОМ О ВЫДАЧЕ ПОСОБИЯ СЕМЬЕ А. С. ПОПОВА

Январь 1906 г.

После внезапной кончины директора Электротехнического института профессора А. С. Попова жена покойного осталась с весьма ограниченными средствами, имея на своем попечении четырех детей, из которых трое малолетних.

Ввиду изложенного считаем долгом ходатайствовать перед Вашим превосходительством о назначении г. Поповой единовременного пособия на покрытие расходов по погребению покойного ее мужа.

П. Войнаровский.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 215, д. 2475, л. 57.)

ГЛАВА VII

ПАМЯТИ А. С. ПОПОВА

№ 140

РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ИНСТИТУТА ОБ УЧРЕЖДЕНИИ ПРЕМИИ ИМЕНИ А. С. ПОПОВА

8 января 1906 г.

Предложено на обсуждение: об учреждении премии А. С. Попова.

Постановлено:

1. Сделать предложение — образовать Комитет по учреждению премии имени А. С. Попова из представителей Совета Электротехнического института и представителей различных обществ и учреждений: физического и химического отделений Русского физико-химического общества, Русского технического общества, Общества инженер-электриков, Минных и Артиллерийских офицерских классов в Кронштадте и Морского инженерного училища.

2. Избрать делегатами в Комитет по учреждению премии И. И. Боргмана и А. А. Кракау.

3. Организовать по предложению И. И. Боргмана публичные лекции по беспроволочной телеграфии и другим отделам электротехники с целью образования необходимого для премии капитала...

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 207, д. 2685, л. 1.)

№ 141

ПРОТОКОЛ ЭКСТРЕННОГО ЗАСЕДАНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РУССКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА, ПОСВЯЩЕННОГО ПАМЯТИ А. С. ПОПОВА

24 января 1906 г.

Присутствуют 47 членов и много гостей.

1. Товарищ председателя открывает заседание следующими словами:

„Александр Степанович Попов, который должен был теперь, с января, занять здесь место нашего председателя,— новая жертва современных невыносимо тяжелых условий жизни в России. Еще 29 декабря он находился среди нас в этой аудитории на общем собрании Физико-химического общества, вполне бодрый и здоровый, а 31 декабря его уже не стало.

Сегодня мы посвящаем экстренное собрание чествованию памяти покойного, но, прежде чем приступить к выслушиванию докладов о его жизни и научных трудах, я прошу собрание почтить память А. С. Попова вставанием".

2. Сообщения, посвященные памяти покойного, сделаны следующими лицами: Н. А. Смирновым, А. А. Петровским и Б. И. Зубаревым. Сообщения напечатаны в журнале Русского физико-химического общества.

3. С. И. Покровский демонстрирует некоторые опыты покойного А. С. Попова.

4. О. Д. Хвольсон напомнил присутствующим об историческом заседании физического отделения, в котором А. С. Попов впервые демонстрировал телеграф без проводов... Далее О. Д. Хвольсон напомнил еще об одном опыте, показанном А. С. Поповым и представлявшем в то время нечто совершенно новое. Из двух лампочек накаливания одна была включена в обыкновенную цепь, а вторая в цепь, содержавшую большую самоиндукцию (электромагнит). При замыкании цепей первая лампочка мгновенно начинала ярко светиться, вторая же весьма медленно достигла полного блеска.

5. Е. Н. Яковкина обращается к собранию со следующими словами:

„Господа! Я пришла сюда не только в честь и в память Александра Степановича, но и затем, чтобы научиться еще лучше ценить этого чудесного человека, которого мы потеряли так рано. Какая горестная утрата! Какая жалость и какая обида...

Я обращаюсь ко всем его товарищам и ко всем его ученикам, но еще больше и энергичнее я обращаюсь к его

товарищам-морякам. Конечно, там он был более „свой человек", хотя я и понимаю, что его открытие есть наше общее достояние и драгоценность..."

6. Единогласно принимается предложение о сохранении навсегда в списках членов Русского физико-химического общества имени А. С. Попова.

7. А. А. Кракау предлагает членам физического отделения принять участие в учреждении проектируемой при Электротехническом институте премии имени А. С. Попова за научные труды по физике и электротехнике и избрать делегатов от отделения в комиссию для выработки правил о премии.

Собрание принимает предложение и избирает делегатов.

8. Н. Г. Егоровым высказывается пожелание, чтобы ближайшими сотрудниками и учениками А. С. Попова было составлено подробное описание всех опытов покойного. А. А. Кракау заявляет, что эта работа уже намечена к осуществлению в Электротехническом институте.

9. В заключение, по предложению товарища председателя, собрание выражает присутствующей на заседании семье покойного А. С. Попова свое соболезнование.

(ЖРФХО, т. XXXVIII, физический отдел, стр. 59—61, 1906 г.)

№ 142

ИЗ ЗАПИСКИ VI (ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО) ОТДЕЛА РУССКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ОБ УЧРЕЖДЕНИИ ПРЕМИИ В ПАМЯТЬ ПРОФЕССОРА А. С. ПОПОВА И ОБРАЗОВАНИИ ОСОБОЙ КОМИССИИ

26 января 1906 г.

Среди членов VI (Электротехнического) Совета Русского технического общества возникла мысль учредить в память профессора Александра Степановича Попова, почетного члена Общества, премию его имени при Электротехническом институте, в деятельности которого в последнее время покойный принимал самое живое участие, состоя профессором, а в последнее время выборным его директором. Имея же в виду, что мысль об учреждении премии Александра Степановича может возникнуть и в других учреждениях и обществах, в деятельности которых он принимал участие, VI Отдел высказался за необходимость образования особой Комиссии для разработки вопроса о премии

А. С. Попова, в состав которой вошли бы представители всех тех учреждений и обществ, которые возбудят вопрос о премии имени А. С. Попова...

Председатель VI Отдела А. Смирнов.

Делопроизводитель VI Отдела Н. Георгиевский.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, сз. 69, д. 933, л. 8, подлинник.)

№ 143

ПОЛОЖЕНИЕ О ПРЕМИИ ИМЕНИ ИЗОБРЕТАТЕЛЯ БЕСПРОВОЛОЧНОГО ТЕЛЕГРАФА АЛЕКСАНДРА СТЕПАНОВИЧА ПОПОВА

1906 г.

§ 1. В память выдающегося ученого и изобретателя беспроволочного телеграфа Александра Степановича Попова основывается премия следующими учреждениями и обществами: Электротехническим институтом имп. Александра III, Минным офицерским классом, Физическим отделением Русского физико-химического общества, VI (Электротехническим) отделом имп. Русского технического общества и Обществом инженер-электриков.

§ 2. Капитал для премии имени А. С. Попова составляется:

а) из начальных взносов, делаемых каждым из вышеупомянутых учреждений и обществ;

б) из пожертвований почитателей заслуг Александра Степановича Попова, для чего Совет Электротехнического института открывает подписку;

в) из сбора с лекций и от продажи сочинений, посвященных памяти А. С. Попова.

§ 3. Первая выдача, в размере 500 рублей, присуждается из капитала премии в день годовщины смерти А. С. Попова, 31 декабря 1906 г. К этому же времени Комиссией делегатов от вышепоименованных учреждений и обществ устанавливаются размер и сроки последующих выдач премии из процентов с капитала, о чем доводится до всеобщего сведения. Капитал после первой выдачи премии остается неприкосновенным.

§ 4. Премия учреждается при Электротехническом институте, на который и возлагается хранение капитала премии, обращаемого в государственные или гарантированные правительством процентные бумаги. Совет Института ежегодно сообщает отчет о движении сумм капитала тем учреждениям и обществам, которые участвовали в основании премии.

§ 5. Для проверки сумм, а также для изыскания средств к их увеличению в начале каждого года избирается ревизионная комиссия, по одному делегату от каждого из вышеупомянутых учреждений и обществ.

§ 6. Премия выдается за лучшие оригинальные исследования и изобретения по электричеству и его применениям, произведенные в России и изложенные на русском языке. Рукописи или печатные издания, представляемые на конкурс для премии, должны присылаться в Электротехнический институт не позже как за шесть месяцев до срока выдачи ее. Кроме работ, представленных конкурентами, обсуждению подлежат также исследования и изобретения, рекомендуемые учреждениями и обществами, участвовавшими в учреждении премии.

Примечание. Для представления и рекомендации работ на первую выдачу премии назначается срок 1 октября 1906 г.

§ 7. Присуждение премии производится делегатами, избираемыми для этой цели, в числе двух, каждым из учреждений и обществ, участвовавших в основании премии. Избранной комиссии делегатов предоставляется право приглашать к личному участию в ее трудах известных специалистов по тем отраслям, к которым относятся конкурирующие работы, а также входить в письменные сношения с лицами, мнения которых комиссия желала бы принять в соображение при присуждении премии. Делегаты избираются не позже как за шесть месяцев до срока выдачи премии. Они в конкурсе не участвуют,

§ 8. В случае невыдачи премии последняя причисляется к неприкосновенному капиталу премии.

(ГИАЛО, фонд 990: Электротехнический институт, св. 81, д. 1162, лл. 22—23, печатный оттиск.)

№ 144

ДОКЛАД КОМИССИИ, ИЗБРАННОЙ ФИЗИЧЕСКИМ ОТДЕЛЕНИЕМ РУССКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ПО ВОПРОСУ ОБ УЧАСТИИ А. С. ПОПОВА В ВОЗНИКНОВЕНИИ БЕСПРОВОЛОЧНОЙ ТЕЛЕГРАФИИ

11 ноября 1908 г.

1895 год

Ознакомившись из печатавшихся в журнале „Electrician" за 1894 г. лекций профессора Лоджа „The work of Hertz and some of his successors" с работами Бранли, А. С. зимой и весной 1895 г. поверяет опыты Герца с когерером Бранли. Убедившись в недостаточном постоянстве дей-

ствия когереров Бранли и Лоджа, А. С. рядом опытов разрабатывает свой тип когерера, а также создает ту схему приемной станции — цепи когерера с реле и цепи звонка-сотрясителя, которая впоследствии легла в основание первых опытов по беспроволочному телеграфу как А. С. Попова, так и Маркони.

Первоначальной целью создания этой схемы являлась демонстрация в удобной форме опытов Герца. Весной А. С. является мысль, что приемная станция должна реагировать на колебания атмосферного электричества. Опыты, произведенные в саду Минного офицерского класса с тонкой проволокой, поднятой игрушечным воздушным шаром и примыкавшей к когереру приемной сферы, а также опыты на короткой телефонной линии подтвердили предположения А. С. Попова. Уезжая в Нижний Новгород летом 1895 г., А. С. передает свой „грозоотметчик" для дальнейшего исследования и применения в Лесной институт.

О своих работах А. С. сообщает весной же в заседании физического отделения Русского физико-химического общества от 25 апреля 1895 г. в докладе „Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям". В отчете о докладе, написанном самим А. С. и помещенном в Журнале Русского физико-химического общества (РФХО. *Сокр. составит.*) за 1895 г., описывается названная выше схема, упоминается применение антенны у приемной станции и первые опыты для обнаружения колебаний атмосферного электричества.

Статья А. С., описывающая его работы за зиму и весну 1895 г., появилась затем в Журнале РФХО в январской книжке за 1896 г. под другим заглавием, чем упомянутый доклад 25 апреля, а именно под заглавием „Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний". В этой статье описывается разработка формы когерера и схемы, впервые дан чертеж схемы и излагаются опыты, произведенные летом 1895 г. Г. А. Любославским с прибором, снабженным самозаписывающим приспособлением и соединенным с громоотводом для записи разрядов атмосферного электричества. Статья заканчивается словами: „В заключение могу выразить надежду, что мой прибор, при дальнейшем усовершенствовании его, может быть применен к передаче сигналов на расстоянии при помощи быстрых электрических колебаний, как только будет найден источник таких колебаний, обладающий достаточной энергией". Статья помечена: „Кронштадт, декабрь 1895 г."

1896 год

В течение зимы 1896 г. А. С. Поповым был построен детально разработанный по упоминаемой выше схеме при-

бор, хранящийся в настоящее время в Минном офицерском классе в Кронштадте. Назначением прибора являлась передача сигналов на расстояние. Идея о таковом применении построенного им прибора возникла у А. С. еще в 1895 г., как видно из заключительных слов его статьи, и была неоднократно высказываема им его сотрудникам, которые ясно сознавали, что дальнейшая разработка приборов имела целью передачу сигналов на расстояние.

Ранней весной 1896 г. были произведены первые опыты на больших расстояниях, причем приемная станция была соединена с антенной, расположенной на деревьях сада Минного офицерского класса; на отправительной станции антенны пока не было.

Мысль о необходимости антенны и на отправительной станции явилась А. С. в том же году немного позже; эту мысль он, по собственным его словам, почерпнул из работ Тесла над электрическими колебаниями большой частоты.

Прибор, построенный А. С. зимой 1896 г., показан им был в заседании РФХО 12 марта 1896 г. в применении к демонстрации опытов Герца; применение прибора к передаче сигналов на расстояние держалось пока в тайне.

В конце 1896 г. появились в газетах первые известия об опытах Маркони. Сущность опытов, а также и средства и приемы, применявшиеся Маркони, держались в течение 1896 г., зимы и весны 1897 г. в глубокой тайне и „все сведения, которые могли получить в течение всей зимы и весны 1897 г. специальные журналы об этих опытах, ограничивались тем, что открыт новый способ (new way) для обнаружения и для возбуждения электромагнитных волн и что можно послать с помощью их длинные и короткие сигналы на значительное расстояние.

1897 год

Зимой 1896/97 г. А. С. Попов, отвлекаемый другими занятиями, лишь медленно разрабатывал вопрос о наивыгоднейшей для сигнализации на большие расстояния форме отправительной и приемной станций, все время стесняемый в своей работе недостатком средств. Все же приборы его были настолько действительны, что А. С. мог ими воспользоваться 31 марта 1897 г. для демонстрации на публичной лекции „О возможности телеграфирования без проводов“, прочитанной в Кронштадтском морском собрании (газета „Котлин“ за 1897 г., №№ 69, 72 и 73).

В ту же весну (в апреле) были произведены опыты в Кронштадтской гавани, давшие с примитивными средствами, имевшимися в распоряжении А. С., дальность в 300 саженей.

В начале лета А. С. уехал в Нижний Новгород, а в июне месяце появилась в „Electrician“ (номер от 11 июня 1897 г.) лекция Приса с первым в специальной литературе описанием приборов и схемы Маркони, а также полученных им результатов. Эта статья побудила Морское министерство отпустить А. С. на опыты сумму в 300 рублей, при помощи которой сотрудник А. С. в деле беспроволочного телеграфа П. Н. Рыбкин в течение июля и августа 1897 г. произвел первые опыты на больших расстояниях между островом Тейкар-сари (отправ. станция), учебным судном „Европа“ (отправ. станция) и крейсером „Африка“ (приемная станция). Достигнуты были дальности до 5 верст при пользовании самозаписывающим сигналы телеграфным аппаратом. Опыты эти производились частным образом, держались в тайне и были мало известны даже в среде Морского министерства.

Уже в январе А. С. пытался статьей в газете „Котлин“ (№ 5 от 18 января 1897 г.), в которой описывались результаты работ Бозе и Маркони, обратить внимание Морского министерства на новый способ сигнализации, надеясь на отпуск средств для дальнейших опытов по беспроволочному телеграфу. Такие, правда весьма незначительные средства были отпущены зимой 1897/98 г. и послужили для опытов в кампании 1898 г.

16 декабря 1898 г. в заседании Французского физического общества прочитана заметка Бранли на письмо Блонделя по поводу работ Маркони. В этой заметке, между прочим, Бранли говорит: „Телеграфия без проводов вытекает в действительности из опытов г. Попова. Русский ученый усовершенствовал (a développé) нижеследующий мой опыт, который я часто повторял и который был мной демонстрирован в 1891 г. в Обществе электриков, а именно — искра, бездействующая на расстоянии десятка метров, оказывала действие (на чувствительный порошок), когда в ее цепь был введен длинный металлический стержень. Отсюда — применение длинных проводников, присоединяемых к отправительной и приемной станциям, без коих неосуществимо телеграфирование на большое расстояние“.

Но, к сожалению, лестное для А. С. мнение парализуется нижеследующими строками в книге Риги: „В сообщении от 5 декабря 1895 г. Попов высказывает надежду, что ему удастся установить правильное сношение с помощью электрических волн. Средством для этого он считает усовершенствование своего прибора более сильным возбудителем волн. Он достиг бы той же цели, если бы снабдил антенной отправитель подобно приемнику. Этот важный шаг осталось сделать Маркони“. Риги отказывается признать Попова изобретателем беспроволочного теле-

графа только потому, что антенна впервые применена в отправительной станции не Поповым, а Маркони.

Желая выяснить, кто же был первый, обративший внимание на значение антенн в явлениях сигнализации Герцовскими волнами, комиссия поручила одному из своих членов спросить письмом по этому вопросу Бранли. В присланном ответе Бранли рядом цитат из специальных журналов 1891 г. утверждает, что значение антенны для посылки и приема электрических возмущений было замечено впервые им, Бранли, в 1891 г. и в разнообразных опытах было демонстрировано в Обществе электриков.

Для того чтобы выяснить, насколько схема грозоотметчика оригинальна, комиссия через одного члена запросила мнение Лоджа. В ответном письме Лодж с особым уважением вспоминает о первых трудах А. С. Попова, признает его прием декогерирования вполне оригинальным и указывает, что им пользовались Маркони и другие. Лодж просит обратить внимание на стр. 62 последнего издания „The work of Hertz", где Попову отдается должная честь как пионеру в беспроволочной телеграфии. Письмо Лоджа оканчивается выражением удовольствия, что заслуги Попова признают и на родине.

В истории развития беспроволочной телеграфии как в изобретении, которое имеет своим предметом применение научного открытия к решению технической задачи, необходимо различать два периода: время возникновения идеи о возможности такого применения и период первого ее осуществления.

Из приведенных данных видно:

1) А. С. Попов в течение 1895 г. имел уже идею о возможности применения Герцовских волн к сигнализации на расстоянии и, устраивая свой тип „когерера", мечтал не столько о приспособлении его к регистрированию гроз, сколько к передаче сигналов на расстоянии при помощи быстрых электрических колебаний.

2) Весной 1896 г. А. С. Попов произвел первые опыты с сигнализацией на небольшом расстоянии в саду Минного офицерского класса. В марте 1897 г. он пользовался своими приборами для демонстрации сигнализации на публичной лекции „О возможности телеграфирования без проводов", а затем вскоре, весной же, произвел с успехом опыт сигнализации в Кронштадтской гавани при дальности 300 саженей.

3) Первое описание приборов и схемы Маркони появилось только в июне 1897 г. в „Electrician", следовательно после... несомненно успешных опытов А. С. Попова над сигнализацией Герцовскими волнами на расстоянии при

помощи оригинально построенного грозоотметчика. Не А. С. Попов мог заимствовать у Маркони, а наоборот. Можно даже с вероятностью предположить, что идея о сигнализации Герцовскими волнами была заимствована Поповым из книги Лоджа 1894 г., но не признавать в опытах с грозоотметчиком Попова первых успехов беспроволочного телеграфирования было бы несправедливостью.

Отнимать у А. С. Попова право на признание его независимым, самостоятельным изобретателем беспроволочной телеграфии, как это делает Риги, только из-за того, что Попов не указал в своей первой статье 1896 г. на выгоду применения антенн в отправительной станции, слишком мелочно по сравнению со всем остальным, указанным в статье. Риги имел к этому повод: ему не было известно, что в конце 1896 г. А. С. Попов, независимо от Маркони, имел уже мысль применять антенну к отправительной станции, почерпнув эту мысль из работ Тесла с токами большой частоты. Об этом А. С. говорит в своей статье.

Для рассматриваемого дела не имеет значения, существовало ли одновременно с А. С. Поповым лицо, которое имело ту же самую идею и осуществило ее в более совершенной форме, чем А. С. Попов.

Мы знаем, что такое лицо есть, что оно признается изобретателем беспроволочного телеграфа. Но существование нескольких лиц, одновременно и самостоятельно возымевших и осуществивших одну и ту же идею, представляется, как показывает история науки и техники, явлением не редким. Признание за каждым из таких лиц права и почетного титула „изобретателя“ не только не нарушает справедливости, но необходимо восстановляет ее.

Таким образом, по имеющимся в нашем распоряжении данным, независимо от всяких прочих обстоятельств истории данного изобретения, А. С. Попов по справедливости должен быть признан изобретателем телеграфа без проводов при помощи электрических волн. Мы надеемся, что и сомневающиеся в справедливости такого признания присоединятся к нам. Колебаться в таком признании Физическое общество не должно. Мы, современники незабвенного А. С., его товарищи, ученики и почитатели, еще не забыли его опытов, его честной и скромной души, его правдивого слова, его оригинального ума и экспериментаторской талантливости.

(ЖРФХО т. 41, 1909 г., часть физическая, стр. 63—69.)

№ 145

ИЗ ПИСЬМА БРАНЛИ РУССКОМУ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОМУ ОБЩЕСТВУ ПО ПОВОДУ ИЗОБРЕТЕНИЯ А. С. ПОПОВА

1908 г.

Хотя опыт, о котором я всегда говорил, как о важнейшем опыте, проведенном мною при изучении радиокондуктора (элемент, трубка с опилками и гальванометр, что образует цепь, по которой проходит ток после вспышки искры на расстоянии), и является принципом беспроволочной телеграфии, однако я не приписываю себе этого открытия, так как я никогда не предполагал передавать сигналы...

Телеграфия без проводов в действительности является результатом опытов Попова.

Э. Бранли.

(ЖРФХО, т. 41, стр. 70—71, 1909 г., перевод с французского.)

№ 146

ИЗ ПИСЬМА ОЛИВЕРА ЛОДЖА КОМИССИИ РУССКОГО ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ПО ПОВОДУ ИЗОБРЕТЕНИЯ А. С. ПОПОВА

1908 г.

Я всегда высоко оценивал работы проф. Попова по беспроволочной телеграфии. Правда, что я применил автоматический молоток или другой вибратор, приводимый в действие часовым механизмом или механизмом другого вида, но Попов первый заставил сам сигнал приводить в действие декогератор, и я считаю, что этим нововведением мы обязаны Попову...

О. Лодж.

(ЖРФХО, т. 41, стр. 72, 1909 г., перевод с английского.)

№ 147

ПРИКАЗ РЕВВОЕНСОВЕТА СССР

№ 458

5 мая 1925 г. Москва

В ознаменование исполняющегося 7 мая 1925 г. 30-летия изобретения русским ученым, преподавателем Кронштадтских Минных классов А. С. Поповым беспроволочного телеграфа Реввоенсовет СССР постановляет:

1) Присвоить Военно-опытной сокольнической радиостанции Научно-испытательного института связи РККА

наименование „Военно-опытной имени А. С. Попова радиостанции Научно-испытательного института".

2) Кронштадтской электро-минной школе учебного отряда Балтфлота наименование Электро-минной школы имени А. С. Попова.

(Газета „Красный Балтийский флот", № 101 (1136), 7 мая 1925 г.)

№ 148

ПРИКАЗ ПО РАБОЧЕ-КРЕСТЬЯНСКОМУ КРАСНОМУ ФЛОТУ

№ 146 6 мая 1925 г. Москва

30 лет тому назад 7 мая 1895 г. преподаватель Кронштадтских минных классов Александр Степанович Попов впервые демонстрировал в заседании Физического общества изобретенный им радиоприемник. В школе после этого начались опыты боевого применения радиотелеграфа в военном флоте.

Великие изобретения не появляются одинокими. В Западной Европе несколько позже появились аналогичные изобретения, и в дальнейшем, при практическом применении, радиотелеграф дал блестящие достижения и послужил крупнейшим прогрессом в развитии связи как на флоте, так и во всех отраслях жизни народов.

Хотя работы А. С. Попова и продолжались на судах флота, но они не получили широкой поддержки от царского правительства, а развивались по личной инициативе изобретателя и его ближайших сотрудников, из которых ученики Попова и сейчас работают в этой области на пользу РКК Флота. Ныне Советская власть широко популяризирует радио в рабоче-крестьянских массах СССР...

В воспоминание заслуг А. С. Попова РВС СССР приказом своим от 5 мая 1925 г. за № 458 постановил: „Кронштадтской электро-минной школе учебного отряда Балтийского флота именоваться „Электро-минной школой имени А. С. Попова". Объявляя о сем по РКК Флоту, я уверен, что труды А. С. Попова послужат примером всему командно-техническому составу РКК Флота в дальнейшей работе по усовершенствованию техники и боевой мощи Красного Флота.

В ознаменование 30-летия радиотелеграфа предлагаю провести кампанию по всем морям, судам и частям флота и морским учреждениям, посвященную памяти первого изобретателя беспроволочного телеграфа А. С. Попова и значению его работы.

(Газета „Красный Балтийский флот", № 101 (1136), 7 мая 1925 г.)

№ 149

КОЛХОЗ ИМЕНИ А. С. ПОПОВА

27 июня 1937 г.

Лето 1905 г. изобретатель радио провел в деревне Лайкова-Семеновка ныне Калининской области. Многие деревенские старожилы хорошо помнят великого изобретателя и, по их предложению, крестьяне деревни Лайкова-Семеновка назвали свой колхоз именем А. С. Попова.

(*Газета „Красный Балтийский флот", 27 июня 1937 г.*)

№ 150

В СОВНАРКОМЕ СССР О 50-ЛЕТИИ СО ДНЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ РАДИО А. С. ПОПОВЫМ

Декабрь 1944 г.

Совет Народных комиссаров Союза ССР создал комитет по проведению пятидесятилетия со дня изобретения радио А. С. Поповым в следующем составе: Введенский Б. А. (председатель комитета), Берг А. И., Бертинов А. И., Вавилов С. И., Васильев А. М., Галлер Л. М., Иоффе А. Ф., Кабанов И. Г., Капица П. Л., Кафтанов С. В., Кляцкин И. Г., Комаров В. Л., Коваленков В. И., Минц А. Л., Миткевич В. Ф., Папалекси Н. Д., Пересыпкин И. Т., Пузин А. А., Сергейчук К. Я., Суворов С. Г., Турчанин А. А., Фок Б. А., Фортушенко А. Д. и Шателен М. А.

На комитет возложена разработка мероприятий по увековечению памяти А. С. Попова, организация лекций и докладов, а также проведение научной конференции в г. Москве, посвященной пятидесятилетию изобретения радио А. С. Поповым.

(*„Правда", 27 декабря 1944 г.*)

ЛЕТОПИСЬ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ А. С. ПОПОВА

1859 год

4 (16) марта родился Александр Степанович Попов в семье священника в рудничном поселке „Турьинские рудники", Богословского округа на Северном Урале (ныне рабочий поселок „Турьинский", Надеждинского района, Свердловской области).

1868 год

Александр Попов поступил учиться в Долматовское духовное училище.

1870 год

Переехал из Долматова к старшей сестре М. С. Левитской в г. Екатеринбург (Свердловск), где продолжал учиться в духовном училище.

1873 год

Поступил в Пермскую духовную семинарию. На правах „своекоштного" проживал у П. М. Лаврова на „Черном рынке".

1877 год

Окончил 4 класса Пермской семинарии и удостоен учительского звания.

Блестяще сдал экзамен на аттестат зрелости и поступил на математическое отделение физико-математического факультета Петербургского университета.

1878 год

Получил в Университете свидетельство на право преподавания в частных домах и начал самостоятельно зарабатывать средства к жизни репетированием отстающих гимназистов.

1879 год

Весной переселился на Зверинскую ул., д. 29, кв. 4.

1880 год

Начал электротехническую деятельность, поступив на службу в промышленное общество „Электротехник". Занятия в Университете совмещал с работой по устройству

электрического освещения в Петербурге и других городах России.

1881 год

Принимал активное участие в организации I электротехнической выставки в Соляном городке в Петербурге и работал на ней экскурсоводом.

Начал сотрудничество в журнале „Электричество", организованном В. К. Чиколевым.

Будучи студентом 4 курса, получил назначение ассистентом профессора физики.

В сентябре переехал в д. № 5 по Татарскому переулку.

1882 год

Написал диссертацию на тему „О принципах магнита и динамо-электрических машин постоянного тока".

Блестяще окончил Петербургский университет и оставлен при нем для подготовки к профессорской деятельности.

4 июня поселился на 9 Рождественской улице (ныне 9 Советская), д. 6, кв. 18.

1883 год

В журнале „Электричество" опубликована первая научная работа А. С. Попова „Условия наивыгоднейшего действия динамо-электрической машины".

Вступил в члены Русского физико-химического общества.

Женился на Раисе Алексеевне Богдановой.

Перешел на службу в Минный офицерский класс Морского ведомства в качестве ассистента по электротехнике и заведующего физическим кабинетом. Одновременно поступил по совместительству преподавателем физики и электротехники в Морское техническое училище (ныне Высшее военно-морское инженерное училище им. Дзержинского).

Поселился на постоянное местожительство в Кронштадте, по ул. Посадской (ныне ул. Урицкого), д. 25, кв. 3.

1886 год

В Кронштадтском морском собрании прочитал доклад о новейших достижениях электротехники и демонстрировал самодельные модели электроизмерительных приборов.

Вышло из печати отдельное издание лекции А. С. Попова „Чтения об электричестве".

1887 год

Участвовал в Красноярской экспедиции по наблюдению солнечного затмения.

8 марта у Попова родился сын Александр.

1888 год

В Минном офицерском классе начал читать курс практической физики.

Открыл оригинальный способ определения остаточного заряда в аккумуляторах по удельному весу жидкости.

1889 год

Прочитал в Кронштадте морским офицерам первую публичную лекцию о лучах Герца: „Новейшие исследования о соотношении между световыми и электрическими явлениями". На лекции впервые публично высказал мысль о возможности использовать электромагнитные волны для телеграфирования без проводов.

Поступил работать во время летних каникул директором электростанции Нижегородской ярмарки. Службу эту совмещал до 1898 года.

1891 год

На собрании минных офицеров Балтийского флота демонстрировал в феврале опыты с трансформатором Тесла.

25 июня родилась дочь Раиса.

1892 год

Избран членом Физического общества Французской республики.

В журнале „Электричество" напечатал оригинальное решение вопроса о регулировании потенциала в цепи при распределении электричества с центральных станций.

В апреле выступил в Русском физико-химическом обществе с демонстрацией опыта, который наглядно показал нарастание тока в цепи, обладающей малым сопротивлением и значительной самоиндукцией.

Весной прочел в Кронштадтском морском собрании шесть лекций, посвященных обзору новейших достижений электротехники.

1893 год

В конце апреля прочел в Кронштадте лекцию „Электрические явления при токах с большим числом перемен".

С 12 мая по 16 июля находился в командировке в Америке на Всемирной промышленной выставке в Чикаго.

По инициативе Попова в ноябре в Кронштадте учреждено отделение Русского технического общества, и Александр Степанович избран товарищем председателя отделения.

1894 год

Весной на собрании минных офицеров в Кронштадте сделал доклад об электротехническом отделе Всемирной выставки в Чикаго.

В апреле познакомился с П. Н. Рыбкиным и пригласил его на работу в качестве лаборанта в физический кабинет Минного офицерского класса.

Осенью А. С. Попов открыл новый случай превращения тепловой энергии в механическую и 8 ноября доложил об этом в РФХО.

Изобрел оригинальный прибор для обнаружения лучей Герца — „электрический радиометр", который он демонстрировал 20 ноября в РФХО.

Зимой повторил опыты Лоджа с когерером и изобрел грозоотметчик.

1895 год

В феврале и марте прочел в Кронштадте для минных офицеров пять лекций о новых достижениях электротехники.

Во время проведения дальнейших опытов с грозоотметчиком впервые использовал высоко поднятый воздушный провод в качестве антенны.

Прочитал в Кронштадтском морском собрании в апреле лекцию об электромагнитных волнах и демонстрировал свой грозоотметчик.

7 мая (25 апреля) А. С. Попов выступил на 151 (201) заседании РФХО с сообщением „Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям" и демонстрировал грозоотметчик, выразив надежду, что его прибор при дальнейшем усовершенствовании будет использован для телеграфирования без проводов.

На объединенном заседании метеорологической комиссии Географического общества и членов Главной физической обсерватории повторил в конце мая тот же доклад.

Летом на Нижегородской электростанции Поповым был изготовлен и испытан новый экземпляр грозоотметчика.

В июле—августе грозоотметчик испытывался в Лесном институте в Петербурге.

Присоединил в сентябре к грозоотметчику телеграфный аппарат Морзе и получил на его ленте первые в мире радиотелеграфные записи.

Осенью собственноручно изготовил трубку Крукса и произвел один из первых в России рентгеновских снимков.

1896 год

В январе опубликована в журнале Русского физико-химического общества статья А. С. Попова „Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний".

Демонстрировал грозоотметчик в Кронштадтском отделении Технического общества.

25 февраля на заседании РФХО доложил о своих опытах с лучами Рентгена.

24 (12) марта на 158 (208) заседании Русского физико-химического общества демонстрировал установку для беспроволочного телеграфирования и передал первую в мире радиограмму.

На Всероссийской промышленной и художественной выставке в Нижнем Новгороде демонстрировал грозоотметчик. 17 июля выставочный комитет присудил А. С. Попову диплом „за изобретение нового и оригинального инструмента для исследования гроз".

1897 год

18 января в газете „Котлин" напечана статьи А. С. Попова о беспроволочном телеграфировании.

В Кронштадтском морском собрании прочел лекцию о возможности телеграфирования без проводов. Лекция опубликована в №№ 69, 72 и 73 газеты „Котлин".

По распоряжению Главного морского штаба читал для морских офицеров цикл лекций по электротехнике.

В апреле в Кронштадтском отделении Русского технического общества прочел доклад о беспроволочном телеграфировании.

Проведены первые опыты радиосвязи между яхтой „Рыбка" и гаванью. Наибольшее достигнутое расстояние — 700 метров.

В мае изобрел „вибратор большой мощности", когерер со стальным бисером и „манипулятор".

Практические испытания радиостанций А. С. Попова проведены Рыбкиным на кораблях Учебного минного отряда Балтфлота.

В „Морском сборнике" №№ 7 и 8 опубликованы лекции А. С. Попова „Об электродвигателях постоянного тока".

Опубликовано письмо А. С. Попова в газету „Новое Время" по поводу его работы по беспроволочному телеграфированию и сообщениях об успехах Маркони в этом же направлении.

29 сентября сделал доклад о беспроволочном телеграфировании на VI Всероссийском съезде железнодорожных электриков в Одессе.

С октября начал читать новый обязательный курс „Динамомашины и электродвигатели“ в Минном офицерском классе.

19 октября выступил в Электротехническом институте с докладом „О телеграфировании без проводов“. Доклад опубликован в IV томе „Электротехнического вестника“ на стр. 499—509.

31 октября на собрании членов Электротехнического отдела Русского технического общества сделал сообщение „О телеграфировании без проводов“.

Журнал „Электротехнический вестник“ в № 44 (стр. 351) опубликовал редакционную статью, устанавливающую приоритет Попова в изобретении радио.

В ноябре на заседании Французского физического общества в Париже инженер Е. Дюкрете сделал сообщение о приборах А. С. Попова для телеграфирования без проводов.

В ноябре Русское техническое общество присудило А. С. Попову премию „за приемник для электромагнитных колебаний и приборы для телеграфирования без проводов на расстоянии“.

В декабре Попов отправил редакции английского журнала „Electrician“ статью „Одно из применений когерера“ (опубликована в № 10 на стр. 235).

Сделал доклад о новых успехах беспроволочного телеграфа на заседании Русского физико-химического общества.

В немецком журнале „Electrotechnische Zeitschrift“, № 52, опубликована статья А. С. Попова „Прибор для регистрации электрических колебаний“. Издана книжка А. С. Попова „О телеграфировании без проводов“.

1898 год

В июле проводились испытания радиосвязи между кораблями „Европа“ и „Африка“. На этих судах были подняты первые в мире корабельные антенны.

В Казанском университете изготовлен и установлен для опытов грозоотметчик Попова.

Провел изучение роли антенны в схеме отправительной станции.

В феврале в Либавском отделении Русского технического общества Д. М. Кочетов сделал доклад о телеграфировании без проводов, на котором демонстрировались присланные Поповым приборы.

8 августа в Париже на заседании Французского общества покровительства национальной промышленности Е. Дюкрете установил приоритет А. С. Попова в изобретении радио.

В сентябре при опытах радиосвязи между кораблями на Транзундском рейде было передано 137 служебных радиограмм.

Издан „Курс практической физики для Минного офицерского класса“ А. С. Попова.

Лейтенант Колбасьев предложил бесплатно изготовить приборы Попова в своей „Опытной механической и водолазной мастерской“.

Успешно проведены опыты беспроволочного телеграфирования между яхтой „Рыбка“ и эскадренным броненосцем „Петропавловск“.

1899 год

29 марта прочел в Кронштадтском морском собрании лекцию о жидком воздухе, сопровождавшуюся многочисленными опытами.

Родилась дочь Екатерина.

Морское министерство командировало А. С. Попова в Западную Европу для размещения заказов на радиоаппаратуру и для знакомства с преподаванием электротехники в высших учебных заведениях.

Изобрел первый в мире телефонный приемник, моторртутный прерыватель, угольные и пружинные когереры и открыл „звучащие искры“.

Совместно с П. Н. Рыбкиным и Д. С. Троицким Александр Степанович провел опыты радиосвязи с воздушным шаром.

Организовал радиосвязь Кронштадт — Ораниенбаум.

С 31 августа по 23 сентября Попов и Рыбким провели испытание радиостанций, изготовленных Дюкрете. Опыты были организованы на Черном море во время практического плавания броненосцев „Двенадцать апостолов“, „Три святителя“ и „Георгий Победоносец“.

19 декабря Совет Электротехнического института присудил А. С. Попову звание почетного инженер-электрика.

Избран членом редколлегии журнала „Электротехнический вестник“.

1900 год

В январе на I Всероссийском электротехническом съезде выступил с докладом об успехах телеграфирования без проводов.

22 января получил во Франции патент на свой телефонный приемник.

6 февраля открыта радиосвязь между о. Гогланд и о. Кутсало, в Финском заливе. Первая радиограмма, переданная А. С. Поповым на Гогланд, содержала приказание

„Ермаку“ выйти для помощи рыбакам, унесенным на льдине в море.

22 февраля в Англии А. С. Попову выдан патент на изобретенный им телеграфный радиоприемник.

В марте прочел доклад о беспроволочном телеграфе на собрании адмиралов флота. В апреле тот же доклад повторил перед генералитетом русской армии.

Издан приказ управляющего Морским министерством о „введении беспроволочного телеграфа на боевых судах, как основного средства связи“.

С мая начал в Минном классе обучение минных офицеров по специально составленной им „Программе чтений о телеграфировании без проводов“.

Получил высочайшую благодарность за Гогландскую радиоустановку.

Вице-адмирал С. О. Макаров поздравил А. С. Попова в связи с награждением изобретателя 30 000 рублей за работу по беспроволочному телеграфированию во флоте.

Изобрел углесталистый детектор и собрал первые армейские походные радиостанции, которые Рыбкин испытал в лагере 148 Каспийского пехотного полка.

Летом посетил Германию и Францию.

18 августа жюри международной выставки в Париже наградило А. С. Попова за его радиостанции большой золотой медалью и дипломом.

21 августа на Международном электротехническом конгрессе в Париже проф. М. А. Шателен выступил с докладом о работах Попова.

28 октября избран товарищем председателя Русского электрического общества.

Издана составленная А. С. Поповым „Инструкция к употреблению приборов телеграфирования без проводов“.

1901 год

А. С. Попов разработал „сложные схемы“ приемной и отправительной станции.

В Юрьевском университете прочитана в феврале лекция о работах А. С. Попова по беспроволочному телеграфированию.

С 1 по 7 апреля прочел для минных офицеров Балтийского флота цикл лекций о применении беспроволочного телеграфа на кораблях военного флота.

Летом провел занятия по беспроволочному телеграфированию с минными офицерами Черноморского флота в Севастополе.

В начале сентября Попов и Рыбкин испытывали на кораблях Черноморского флота радиостанции, построенные по „сложным схемам“.

В сентябре А. С. Попов осуществил радиосвязь между Одессой и Тендрой, а также установил в Ростове-на-Дону первые в России гражданские радиостанции.

10 сентября высочайшим приказом по гражданскому ведомству за № 69 назначен ординарным профессором физики Электротехнического института в Петербурге.

25 сентября переехал из Кронштадта в Петербург и поселился на Новоисаакиевской улице, д. 22.

Русское техническое общество избрало А. С. Попова своим почетным членом.

12 декабря департамент торговли и мануфактур выдал А. С. Попову „Привилегию № 6066" на телефонный приемник.

На съезде естествоиспытателей и врачей выступил с обстоятельным докладом „О новейших достижениях в области беспроволочного телеграфирования".

Вышло в свет отдельное издание лекций А. С. Попова по электротехнике (курс Морского инженерного училища).

1902 год

В январе произвел опыты проектирования надписей на облаках с помощью морского прожектора.

Весной изобрел новый „чувствительный когерер" со стальными электродами и серебряным порошком.

Исследование А. С. Поповым свойств радия.

20 мая на заседании Русского физико-химического общества сделал сообщение „О приборе, регистрирующем напряжение электрического поля атмосферы для шаров, зондов и змеев".

Переехал на новую квартиру: Литейный проспект, д. 9.

29 декабря избран председателем Русского электрического общества.

Вышло в свет отдельное издание лекций А. С. Попова по физике для второго курса Электротехнического института.

1903 год

В феврале—марте изучал явление индукции в разряженных газах и исследовал изогнутые кольцом трубки без электродов с разряженным воздухом в качестве вибратора и приемника электрических колебаний.

Весной снял квартиру на Кадетской (ныне Съездовской) линии Васильевского острова, д. 31, кв. 8.

18 июля совместно с Рыбкиным Александр Степанович проводил испытание приемных радиостанций с новым когерером на крейсере „Посадник".

В августе участвовал в работах I Международной радиотелеграфной конференции в Берлине.

В конце сентября переехал в новое здание Электротехнического института на Аптекарском острове:

Песочная улица (ныне улица профессора А. С. Попова), д. 5а.

Вышло в свет отдельное издание лекций А. С. Попова „Телеграфирование без проводов“ (курс Электротехнического института).

Изданы лекции А. С. Попова по физике для I курса Электротехнического института.

1904 год

В феврале на II Всероссийском электротехническом съезде сделал доклад „О новейших успехах телеграфирования и телефонирования без проводов“.

4 марта прочел в Петербурге публичную лекцию о радио, сбор от которой он передал в фонд помощи нуждающимся студентам.

В марте прочел лекцию о радио в офицерском собрании Гренадерского полка.

Весной изобрел „мостик для измерения малых емкостей“.

14 декабря избран товарищем председателя физического отделения Русского физико-химического общества.

В декабре прочел в Николаевской военно-инженерной академии лекцию „Об электрических колебаниях и беспроводном телеграфировании“.

1905 год

В январе начал исследования над затуханием электромагнитных колебаний.

Редактировал книгу П. Н. Рыбкина „Начало телеграфирования без проводов“, и книги С. Н. Петрова „Работы по беспроволочной телеграфии“ и „Радий и радиоактивные вещества“.

В мае сделал на съезде преподавателей физики доклад о новых успехах радио.

В конце августа на съезде учителей народных школ в Павловске прочел три лекции о беспроволочном телеграфе.

3 октября на заседании Русского физико-химического общества сделал сообщение „Об определении длины волн и периодов электрических колебаний“.

9 октября избран директором Электротехнического института.

1906 год

11 января избран председателем физического отделения Русского физико-химического общества.

13 января (31 декабря 1905 г.) в 5 ч. дня Александр Степанович Попов умер от кровоизлияния в мозг.

16 января состоялись похороны великого русского изобретателя А. С. Попова на Волковом кладбище в Петербурге.

ПЕРЕЧЕНЬ
РУССКИХ РАДИОСТАНЦИЙ СИСТЕМЫ А. С. ПОПОВА

Год	Место установки	Назначение	Чьей выделки
1895	Минный офицерский класс	Опыты	Попова и Рыбкина
	Петербургский университет	»	То же
	Лесной институт в Петербурге	»	»
	Нижегородская электростанция	»	»
1896	Петербургский университет	»	»
	Минный офицерский класс	»	»
1897	Кронштадтское морское собрание	»	»
	Яхта „Рыбка“	»	»
	Кронштадтская гавань	»	»
	Остров Тейкар-сари	»	»
	Учебное судно „Европа“	»	»
	Нижегородская выставка	»	»
1898	Броненосец „Петропавловск“	»	»
	Яхта „Рыбка“	»	»
	Остров Тейкар-сари	»	»
	Крейсер „Африка“	»	»
	Учебное судно „Европа“	»	»
	Вышки „Морского телеграфа“ в Кронштадте	»	»
1899	Кронштадтские форты	»	Попова, Рыбкина и Колбасьева
	Миноносец № 115	»	То же
	Броненосец „Георгий Победоносец“	»	Дюкрете, модель 1899 г.
	Броненосец „Три святителя“	»	То же
	Минный крейсер „Капитан Сакен“	»	»
1900	Ледокол „Ермак“	»	Попова и Рыбкина
	Остров Гогланд	Практическое применение	То же
	Кутсало	То же	»
	„Морской телеграф“ в Кронштадте	Опыты	Колбасьева, модель 1900 г.
	Мастерская Колбасьева	»	То же
	Ораниенбаум	»	»
	Дерябкинские казармы	»	»
	Броненосец „Двенадцать апостолов“	»	Дюкрете, модель 1900 г.

Продолжение

Год	Место установки	Назначение	Чьей выделки
1900	Броненосец „Три святителя“ .	Опыты	Дюкрете, модель 1900 г.
	„ „Георгий Победоносец“	„	То же
	Крейсер „Капитан Сакен“ . .	„	Колбасьева, модель 1900 г.
	Одесса	„	Дюкрете, модель 1900 г.
	Тендра	„	„
	Ростов-на-Дону	Практическое применение	„
	Воздухоплавательный парк .	Опыты	Попова—Рыбкина
	148 Каспийский пехотный полк	„	Колбасьева, модель 1900 г.
1901	Севастополь	„	Кронштадтской мастерской, модель 1901 г.
	Броненосец „Полтава“ . . .	Практическое применение	Дюкрете, модель 1900 г.
	„ „Севастополь“ .	То же	То же
	Крейсер „Громобой“	„	„
	„ „Енисей“	„	„
	Яхта „Штандарт“	„	Кронштадтской мастерской, модель 1901 г.
	Броненосец „Николай I“ . . .	„	То же
	Крейсер „Аскольд“	„	„
	„ „Варяг“	„	„
	Броненосец „Пересвет“ . . .	„	Дюкрете, модель 1901 г.
	Крейсер „Новик“	„	То же
	„ „Россия“	„	„
	Броненосец „Петропавловск“	„	„
	„ „Севастополь“ .	„	„
	Петербургский университет .	Опыты	Кронштадтской мастерской, модель 1901 г.
	Электротехнический институт	„	То же
1902	Броненосец „Победа“	Практическое применение	„
	„ „Ретвизан“ . . .	То же	„
	Крейсер „Диана“	„	„
	„ „Паллада“	„	„
	„ „Богатырь“	„	„

Продолжение

Год	Место установки	Назначение	Чьей выделки
1902	Крейсер „Боярин“	Практическое применение	Кронштадтской мастерской, модель 1901 г.
	„ „Минин“	То же	То же
	Яхта „Полярная звезда“ . . .	„	„
	Остров Карлос (Ревель) . . .	„	„
	Крейсер „Африка“	„	„
	Учебное судно „Европа“ . .	„	„
	„ „Двина“ . . .	„	„
	Крейсер „Россия“	„	Дюкрете, модель 1901 г.
	„ „Рюрик“	„	То же
	„ „Нахимов“	„	„
	Броненосец „Петропавловск“	„	„
	„ „Севастополь“ . .	„	„
	„ „Ослябя“	„	Кронштадтской мастерской, модель 1903 г.
1903	Крейсер „Аврора“	„	То же
	„ „Дмитрий Донской“	„	„
	„ „Амур“	„	„
	„ „Лейтенант Ильин“ .	„	„
	„ „Лена“	„	„
	„ „Ангара“	„	„
	Минный крейсер „Посадник“	Опыты	„
	Остров Тупоран-сари	„	„
	Золотая гора (Порт-Артур) .	Практическое применение	„
	Высокая гора (Владивосток) .	То же	„
	Броненосец „Цесаревич“ . .	„	Дюкрете, модель 1903 г.
	„ „Баян“	„	„
1904	Миноносец „Бедовый“ . . .	„	Кронштадтской мастерской модель 1904 г.
	„ „Бравый“	„	То же
	„ „Безупречный“ .	„	„
	„ „Бодрый“	„	„
	„ „Блестящий“ . .	„	„
	„ „Буйный“	„	„
	„ „Быстрый“ . . .	„	„
	„ „Громкий“ . . .	„	„
	„ „Грозный“ . . .	„	„
	„ „Громящий“ . . .	„	„
	„ „Прозорливый“ .	„	„

Продолжение

Год	Место установки	Назначение	Чьей выделки
1904	Миноносец „Резвый“	Практическое применение	Кронштадтской мастерской, модель 1904 г.
	Транспорт „Гельсингфорс“ . .	То же	То же
	„ „Либава“	„	Дюкрете, модель 1904 г.
	„ „Ревель“	„	То же
	Дерябкинские казармы в Петербурге	„	„
	6 кораблей Черноморского флота	„	„

Примечания: 1. В перечень не вошли радиостанции системы Попова, изготовлявшиеся Кронштадтской мастерской Морского ведомства, мастерской Колбасьева и заводом Дюкрете по заказу русского Военного ведомства.

2. Радиостанции системы А. С. Попова под маркой „Попов—Дюкрете—Тиссо“, изготовлявшиеся заводом Е. Дюкрете в Париже, в 1899—1904 гг. применялись во французском военном флоте. Число их неизвестно.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ТРУДЫ АЛЕКСАНДРА СТЕПАНОВИЧА ПОПОВА

1. СОЧИНЕНИЯ, НАПИСАННЫЕ САМИМ ПОПОВЫМ

1. О принципах магнито и динамо-электрических машин постоянного тока (Диссертация). ГИАЛО, ф. 14, св. 3849, д. № 250, л. 1—19.

2. Условия наивыгоднейшего действия динамо-электрической машины. Журн. „Электричество“, т. IV, № 15, стр. 173—175 и № 16, стр. 183—185, 1883.

3. Письмо в редакцию (Возражения на статью Лаффарга „Регулирование потенциала в цепи при распределении электричества с центральных станций“). Журн. „Электричество“, т. XIII, № 3, стр. 48, 1892.

4. Случай превращения тепловой энергии в механическую. „Журнал Русского физико-химического общества“ (ЖРФХО), т. XXVI, стр. 331—335, 1894.

5. О приборе для обнаружения и регистрации электрических колебаний. ЖРФХО, т. 28, вып. 1, стр. 1—21, 1896.
6. То же (извлечения из предыдущей статьи). Журн. „Электричество", т. XVII, № 13—14, стр. 177—180, 1896.
7. Прибор для обнаружения и регистрирования электрических колебаний. „Метеорологический вестник", т. VI, № 3, стр. 61—67, 1896.
8. An application of the coherer. Журн. „The Electrician" (письмо в редакцию с выдержками из ЖРФХО), декабрь, стр. 235, 1897.
9. О телеграфировании без проводов. (Стенографированное сообщение доклада, читанного 19 октября 1897 г. в Электротехническом институте.) „Электротехнический вестник", т. IV, № 48, стр. 499—509, 1897. „Журнал новейших открытий и изобретений", № 3 и № 4, 1898.
10. То же. Отдельная брошюра. С.-Петербург, стр. 20, 1897.
11. Artikels über ein Apparat zur Registrierung elektrischer Schwingungen. „Elektrotechnische Zeitschrift", Heft 52, 1897.
12. Телеграфирование без проводов. „Труды 1-го Электротехнического съезда", т. 2, стр. 288—309, 1900. (Статья реферирована в журнале „Электричество", т. XXI, № 15—16, стр. 217, 1900.)
13. Телеграфирование без проводов. „Физико-математический ежегодник", вып. 1, стр. 100—121, 1900.
14. Инструкция к употреблению приборов телеграфирования без проводов. „Известия по минному делу", вып. 37, стр. 1—21, 1900.
15. Application directe d'un recepteur telephonique à la telegraphie sans fil (Par Mr. Popoff et Ducretet). Comptes rendus des Séances de l'Academie des Sciences, т. 131, стр. 1296—1298, 1900 (имеется отдельный оттиск).
16. Radiophonie. Revue générale des Sciences. 15/XI. 1017, 1900.
17. Application directe d'un recepteur téléphonique à la telegraphie sans fil (Par. Mrs. Popov et Ducretet). „Electrician", p. 40—41, 1901.
18. Тоже. „La Nature", 6/IV, стр. 291, 1901.
19. Тоже. Congrés international d'Electricité Annexes Paris, стр. 236—240, 1903.
20. Задачи по курсу электричества, читанному в 1884/85 г. в Минном офицерском классе (Литографированное издание.)
21. Чтения об электричестве 1885/86 г. Введение к курсу электрического освещения. (Лекции составляли краткий курс для минных механиков. Единственный сохранившийся экземпляр не полон — оборван на стр. 168.) (Литографированное издание.)

22. Курс практической физики Минного офицерского класса, стр. 262. (Литографированное руководство.)

2. СОЧИНЕНИЯ, СОСТАВЛЕННЫЕ ПО ЛЕКЦИЯМ И КОНСПЕКТАМ А. С. ПОПОВА

1. Об электродвигателях постоянного тока. Составили лейтенанты В. Петров и Д. Макаров по лекциям А. С. Попова, читанным в Минном офицерском классе весной 1897 г. „Морской сборник", неоф. отд. № 7, стр. 95—131, № 8, стр. 107—141, 1897.

2. Динамо-машина и электродвигатели. Литографированные записки, составленные по лекциям, читанным А. С. Поповым в 1898—1899 гг., 214 стр. (Переизданы в 1903 г.)

3. Электротехника. Курс I класса механического отдела Морского инженерного училища. Литографированное издание, 704 стр.

4. Телеграфирование без проводов А. С. Попова. В книге „Очерк работы русских по электротехнике с 1800 по 1900 год", стр. 70—76. Французский перевод книги „Aperçu sur les travaux des russes dans l'éléctricité et ses applications à partir de l'année 1800 à 1900".

5. Телеграфирование без проводов. Литографированные записки, 105 стр. Сост. по лекциям, читанным А. С. Поповым в 1902/03 г.

6. Физика. Лекции, читанные на I курсе Электротехнического института 1902/03 г. Литографированное издание, 504 стр. Переизданы в 1904 г.

7. Физика. Лекции, читанные на II курсе Электротехнического института в 1901—1903 гг. Литографированные записки, 452 стр. Переизданы в 1903/04 г. с переработкой, 702 стр.

3. ДОКЛАДЫ А. С. ПОПОВА

1. Новейшие исследования о соотношении между световыми и электрическими явлениями, 1889 г. (Текст не найден.)

2. Доклад в Кронштадте морским офицерам о поездке на Международную выставку в Чикаго. ЦГАВМФ, ф. 417, 1893.

3. О распространении лучей Герца и способ их обнаружения. Доклад на заседании РФХО с демонстрацией радиометра 20 ноября 1894 г.

4. Об отношении металлических порошков к электрическим колебаниям. Сообщение на 151 (201) заседании физического отдела РФХО от 25/IV (7/V) 1895 г. ЖРФХО, т. XXVII, вып. 8, стр. 259—260, 1896.

5. О приборе для обнаружения и регистрации электрических колебаний. Доклад и практическая демонстрация

грозоотметчика на 158 (208) заседании Ф. О. РФХО 12 марта 1896 г. ЖРФХО, т. 28, вып. 1, стр. 1—21, 1896.

6. Выступление на заседании РФХО 25 февраля 1896 г. по докладу Керножицского об опытах с трубкой Рентгена. ЖРФХО, т. XXVIII, вып. 8, стр. 89, 1896.

7. О возможности телеграфии без проводов. Доклад с демонстрацией опытов в Кронштадтском морском собрании. Март 1897 г. (Не опубликован.)

8. О телеграфировании без проводов. Доклад на общем собрании членов VI (электротехнического) отдела РТО. 31 октября 1897 г. „Записки Русского технического общества", 1898 г., т. I, стр. 17.

9. Лекция „О жидком воздухе" в Кронштадтском морском собрании. 29 марта 1899 г. ЦГАВМФ, ф. Главного морского штаба, д. 18498, л. 30.

10. Доклады высшему командованию флота и генералитету, 1900 г. (не опубликованы). Центральный военно-исторический архив.

11. Новейшие достижения в области беспроволочного телеграфирования. Сообщение на съезде врачей и естествоиспытателей. Декабрь 1901 г.

12. О приборе, регистрирующем напряжение электрического поля атмосферы для шаров, зондов и змеев. Доклад на заседании РФХО 7 мая 1902 г.

13. Лекция „Об электрических колебаниях и беспроволочной телеграфии". Читана в Николаевской инженерной Академии. 1904 г. (Текст не найден.)

14. Доклады и лекции по вопросу новейших успехов и достижений в области беспроволочной телеграфии:

а) на Всероссийском электротехническом съезде;

б) в Гренадерском полку;

в) в студенческом обществе взаимопомоществования;

г) в Инженерной академии и

д) на съезде преподавателей физики (1904—1905 гг.).

15. Об определении длин волн и периодов. Доклад на заседании РФХО 22 сентября 1905 г. ЖРФХО, т. 37, стр. 235, 1905.

4. ИЗДАНИЯ, ВЫШЕДШИЕ ПОД РЕДАКЦИЕЙ ПОПОВА

1. Начала телеграфирования без проводов. Перевод П. Н. Рыбкиным отдельных глав из книги Righi und Dessau. „Die Telegraphie ohne Draht", 55 стр., 1905.

2. Работы по беспроволочной телеграфии. Перевод С. Н. Петрова статей проф. Слаби, помещенных в „Elektrotechnische Zeitschrift", стр. 89, 1905.

3. Складковская-Кюри. Радий и радиоактивные вещества. Перевод с франц. С. Н. Петрова диссертации Складковской-Кюри, стр. 125, 1905.

5. ПАТЕНТЫ А. С. ПОПОВА

1. № 6066. Привилегия, выданная 30 ноября 1901 г. Описание депеш, посылаемых с помощью электромагнитных волн. К привилегии проф. Электротехнического инст. А. Попова в г. СПб., заявленной 14 июля 1899 г., стр. спец. 3, л. черт. I (Россия). ГИАЛО. Фонд Департамента торговли и мануфактур. „Дело о привилегии А. С. Попова", 1899.

2. № 296, 354, 22 января 1900 г. Popoff, Recepteur telephonique des dépêches au moyen des oscillations éléctromagnétiques par signaux de l'alphabet Morse (Франция).

3. № 2797. A. S. Popov, Cronstadt, Russia. Improvements in coherers for telephonic and telegraphic signaling, 2 p. 1 dr. 22 February, 1900 (Англия). Журн. „Engineering", июнь 1900 г.

6. ДИПЛОМЫ ПОПОВА

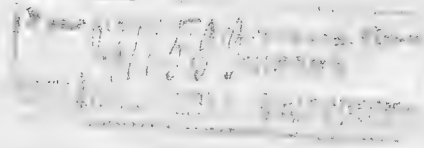
1. Диплом II разряда „За изобретение нового и оригинального инструмента для исследования гроз". Всероссийская промышленная и художественная выставка в Нижнем Новгороде. 1896.

2. Диплом о получении премии Русского технического общества „За изобретение приемника электромагнитных колебаний и прибора для телеграфирования без проводов на расстоянии". 30 ноября 1898 г.

3. Диплом о получении Золотой медали на выставке (Exposition universelle) в Париже, „За приборы для телеграфирования без проводов". 18 августа 1900 г.

4. Диплом об избрании почетным членом Русского технического общества в собрании 10 февраля 1902 г.

5. Диплом на звание Почетного Инженер-Электрика, как приобретшему „известность своею полезною деятельностью на техническом поприще". 25 июня 1902 г. ГИАЛО, ф. 990, св. 215, д. 2745.



СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

От составителей 5

В. В. Данилевский. Великий новатор 7

Глава I. Годы учения. 1859—1883 гг. 39

Глава II. А. С. Попов в Минном офицерском классе. 1883—1894 гг. 46

Глава III. Изобретение радио и первые опыты радиосвязи на море. 1895—1898 гг. 56

Глава IV. Работы 1899 г. и изобретение телефонного приемника 112

Глава V. Гогландская радиоустановка и введение радиотелеграфа на судах русского флота 1899—1900 гг. 146

Глава VI. Работы А. С. Попова в 1901—1905 гг. 181

Глава VII. Памяти А. С. Попова 224

Приложения 237

Редактор *Ю. А. Эшман*
Техн. редактор *Л. Г. Левоневская*

Подписано к печати 17 апреля 1945 г.
Тираж 5000 экз. Формат бумаги $60\times90^{1}/_{16}$
Объем 16 печатн. л. + 1 вклейка. Колич. уч.-изд. л. 14,97. Тип. зн. в печ. л. 41.472
Изд. № 140 М—01736 Заказ № 813

Типография № 9 Управления издательств и полиграфии Исполкома Ленгорсовета

74